

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020057825 A
(43)Date of publication of application: 12.07.2002

(21)Application number: 1020020000423
(22)Date of filing: 04.01.2002
(30)Priority: 05.01.2001 JP2001
2001000671

(71)Applicant: SEIKO EPSON CORPORATION
(72)Inventor: HORIUCHI YUKIHARU
KITAHARA KATSUHIITO
YOKOYAMA KAZUYUKI

(51)Int. Cl G03G 15/01

(54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING IMAGE, AND DATA RECORDING MEDIUM AND COMPUTER PROGRAM USING THE PROCESSING METHOD

(57) Abstract:

PURPOSE: An image processing apparatus and a method thereof, computer program for performing the method and a data storage medium carrying the program are provided to process various image, and to print the image accurately and clearly by generating print data by assigning color in each pixel according to level of brightness.

CONSTITUTION: Print data suitable for printing or displaying print image are generated by assigning print colors after color reduction using a process that removes color reduction noise and produces clear contours in the print image. A source data acquiring unit(11) obtains source data containing image data and text data in plural colors. A data conversion unit(15) converts color data for each pixel in the

source data to luminance data for each pixel. A color assignment unit(13) assigns the printable color to each pixel according to the luminance level of the converted luminance data. Source data are converted to luminance data, and usable colors are then assigned according to the brightness values of the image represented by the converted luminance levels.

copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20031001)
Notification date of refusal decision ()
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20051227)
Patent registration number (1005626000000)
Date of registration (20060313)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent ()
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()
Date of extinction of right ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 특2002-0057825
G03G 15/01 (43) 공개일자 2002년07월12일

(21) 출원번호	10-2002-0000423
(22) 출원일자	2002년01월04일
(30) 우선권 주장	JP-P-2001-00000671 2001년01월05일 일본(JP) JP-P-2001-00029749 2001년02월06일 일본(JP)
(71) 출원인	세이코 엡슨 가부시카가이사 구사마 사부로 일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자	기타하라가즈히토 일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시카가이사내 요코야마가즈유키 일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시카가이사내 호리우치유키하루 일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시카가이사내
(74) 대리인	김장세

심사청구 : 없음

(54) 화상 처리 장치, 화상 처리 방법, 그 처리 방법을 기억한정보 기록 매체 및 컴퓨터 프로그램

요약

본 발명은 감색(減色) 처리 후에 색 할당을 하여 인쇄 데이터를 작성할 때에, 감색 노이즈를 제거하여, 윤곽을 선명하게 나타낼 수 있는 감색 및 색 할당 처리를 할 수 있게 하는 것으로, 복수의 색을 갖는 화상 데이터 등으로 이루어지는 원(元) 데이터를 취득하는 원 데이터 취득부와, 취득한 원 데이터를 구성하는 컬러 데이터를 휘도 데이터로 변환하는 데이터 변환 처리부와, 프린터로 인쇄할 수 있는 색을, 각 화소에 그 휘도 레벨에 따라 할당하는 색 할당 처리부에 의해, 원 데이터를 휘도 데이터로 변환하고, 변환한 휘도 데이터로 이루어지는 화상의 휘도에 따라 사용할 수 있는 색을 할당한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 처리 장치의 기능 블록도.

도 2는 백색(W), 황색(Y), 시안색(C), 녹색(G), 마젠타색(M), 적색(R), 청색(B), 흑색(K)에 대해, 컬러 강도 및 휘도의 관계를 나타내는 표.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 계조화 처리부의 기능 블록도.

도 4는 휘도 분포 기억부(32)에 기억된 휘도 분포 곡선과 이것을 평활화한 그래프.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 색 할당 처리부의 기능 블록도.

도 6은 계조화 처리부에 의해 확정된 7개의 임계값 1~7에 근거하여, 휘도 데이터를 8계조화하는 예를 나타내는 그래프.

도 7은 256계조를 균등하게 2분할 또는 3분할함으로써, 2치화 또는 3치화하는 경우의 임계값 설정예를 나타내는 그래프.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 처리 방법의 흐름도를 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 화상 처리 방법의 일 실시예에 따른 풀 컬러 데이터(full color data) 또는 다색(多色)

컬러 데이터를 휘도 데이터로 변환하는 공정을 나타내는 흐름도.

도 10은 본 발명의 화상 처리 방법의 일 실시예에 따른 휘도 데이터의 저계조화 처리 공정을 나타내는 흐름도.

도 11은 본 발명의 화상 처리 방법의 일 실시예에 따른 극소점 검출 공정을 나타내는 흐름도.

도 12는 본 발명의 화상 처리 방법에 따른 색 할당 처리 공정의 일 실시예를 나타내는 흐름도.

도 13은 본 발명의 화상 처리 방법의 일부인 휘도 데이터의 N치화 처리 공정의 일 실시예로서, 3치화 처리 공정을 나타내는 흐름도.

도 14는 RGB의 그라데이션 큐브(gradation cube)를 대상으로 하여, 각종 계조화 처리를 행한 예를 나타내는 도면으로, (a)는 RGB의 그라데이션 큐브, (b)~(e)는 (a)의 큐브를 평면에 전개한 후에, 디서(dither), 오차 확산, 단순 감색, 본 발명에 따른 화상 처리를 실시한 흑백 표시에,

도 15는 좌상(左上)으로부터 아래쪽 방향으로 흑색의 강도가 조금씩 증가하고 있고, 좌상으로부터 오른쪽 방향으로 향하여 적색의 강도가 조금씩 증가하는 그라데이션 화상 (a)를, 디서 처리한 화상 (b), 오차 확산 처리한 화상 (c) 및 본 발명에 의해 처리한 화상 (d), (e), (f)이며, 모든 화상은 흑색과 적색의 2색으로 인쇄한 것인 도면.

도 16은 본 발명의 화상 처리 장치의 화상 처리 조작 화면(60)의 일례를 나타내는 도면.

도 17은 본 발명에 따른 화상 처리를 행한 경우와, 디서 처리 또는 오차 확산 처리를 행한 경우의 차이를 설명하기 위한 화상.

도 18(a)는 1도트를 2색(비인자(非印字))를 포함하면 3색으로 인쇄할 수 있는 프린터에 있어서, 1픽셀을 4도트로 나타낼 때에 표현할 수 있는 15종의 색과 도 12의 색 할당 슬라이더(81)의 관계를 나타내는 도면, 도 18(b)는 8계조의 휘도 레벨에 15종류의 인쇄색을 할당하는 색 할당 박스의 일례를 나타내는 도면.

도 19는 OPOS의 기본 구성을 나타내는 도면.

도 20은 퍼스널 컴퓨터 등에 표시되는 화상 데이터의 설정 화면에.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 10 : 화상 처리 장치
- 11 : 원(元) 데이터 취득 제어부
- 13 : 색 할당 처리부
- 15 : 데이터 변환 처리부
- 18 : 계조화 처리부
- 20 : 데이터 기억부
- 37 : 휘도 분포 곡선
- 38 : 평활 분포 곡선
- 51 : 미세한 극소점
- 52 : 평활 분포 곡선의 미세한 극소점
- 60 : 화상 처리 조작 화면
- 61 : 원 데이터의 화상
- 62 : 인쇄 화상
- 63 : 참조 버튼
- 64 : 프린트 정보 입력 박스
- 65 : 기본 동작 조작 박스
- 70 : 화상 처리 조작 박스(property)
- 72 : 레벨 조정 박스
- 73 : 색 할당 박스
- 74 : 휘도 레벨
- 80 : 15색 색 할당 박스
- 82 : 설정 화면
- 83 : 표시 영역부
- 85 : 컬러 선택부
- 86 : 감색 방법 선택부
- 87 : 감색 방법 선택 박스

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 풀 컬러 등의 컬러 화상 데이터 및/또는 텍스트 데이터로부터 구성되는 화상을, 원(原) 화상보다 적은 색수를 이용하여 인쇄, 표시하기 위해서, 원(原) 화상의 색을 특정의 한정된 인쇄색으로 변환하는 프린터 또는 디스플레이용 화상 처리 장치 및 화상 처리 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 인쇄할 수 있는 색이 특정의 인쇄색으로 한정된 컬러 프린터(본 명세서에서는, 이와 같은 프린터를 「색한정 프린터」라고 칭함)에 적용하는데 바람직한 화상 처리 장치 및 방법에 관한 것이다. 또한, 본 명세서에서는, 감색 및 색 할당의 근원으로 되는 원(原) 화상을 「원(元) 데이터」라고 칭한다.

최근의 그래픽 처리에서는, 컬러 화상을 R, G, B 각각을 256계조로 나타냄으로써, 컬러 화상 전체로서 16,000,000색 이상의 색을 표현할 수 있게 되어 있다. 이에 대응하여, 이와 같은 풀 컬러 화상을 인쇄하는 풀 컬러 프린터도 일반적으로 사용되고 있다.

또한, 신속성 및 경제성의 관점에서, 종래 흑백 인쇄가 중심이던 업무용 프린터에서도, 컬러 프린터가 사용되기 시작했다. 그러나, 풀 컬러 프린터는 다채로운 색을 표현할 수 있다는 이점이 있는 한편, 인쇄에 시간이 걸린다는 과제 및 운용비가 비싸다는 과제도 갖고 있다. 특히 업무용 프린터에서는, 고속 인쇄 성능이 요구되는 경우가 많다. 예컨대, 고객과 일대일 관계로 인쇄 처리 동작을 실행하여, 그 자리에서 인쇄 내용을 고객에게 제시하는 것과 같은 인쇄의 고속성이 요구되는 특정 업무용 프린터에서는, 컬러 인쇄에 의한 표현의 다양성과 고속 인쇄의 요구, 운용비 등의 균형을 맞추는 것이 중요하다. 이와 같은 관점에서, 상술한 바와 같은 특정 업무용 프린터에서는, 인쇄할 수 있는 색을 특정한 2색에 한정된 2색 프린터가 사용되기 시작했다. 이와 같은 특정 업무용 프린터로는, 유통업에서의 POS 프린터, 은행의 ATM 프린터, 접수 정리 번호 또는 주차 정리권 발행 장치용 프린터, 편의점 등의 KIOSK 단말 등의 프린터가 있다. 이들 특정 업무용 프린터에서는, 텍스트 데이터의 인쇄를 수반한다. 텍스트 데이터의 인쇄에는 대부분의 경우 흑색 잉크가 사용되기 때문에, 색 한정 프린터로 인쇄할 수 있는 색으로는, 흑색과 다른 한가지 색(적색, 녹색, 청색 중에서 선택되는 한가지 색)과 같은 조합의 2색 컬러 프린터가 일반적이다. 그러나, 흑색 이외의 2색을 인쇄할 수 있는 2색 프린터나, 흑색 이외에 2색을 더 인쇄할 수 있는, 3색을 인쇄할 수 있는 3색 프린터를 사용할 수도 있다.

이와 같은 색 한정 프린터를 이용하여 풀 컬러 화상을 인쇄하기 위해서는, 색 한정 프린터로 인쇄할 수 있는 색에 맞춰 원(元) 화상의 데이터(원 데이터)를 감색(減色)해야 한다. 또한, 색 한정 프린터에 의해 인쇄하는 경우뿐만 아니라, 특정 색의 잉크가 모두 소모되어, 남은 색만으로 인쇄를 희망하는 경우 등에도 이와 같은 화상 데이터의 감색 처리가 필요하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

풀 컬러와 같은 다수 색의 화상을 감색하는 방법으로는, 「단순 감색」, 「디서」, 「오차 확산」 등의 방법이 있다. 그러나, 「디서 방법」, 「오차 확산 방법」에서는 그 감색 방법에 기인하여 감색 과정에서 미세한 노이즈 형상의 얼룩이 발생하는 경우가 있다. 이와 같은 얼룩이 있는 화상을 열은 색으로 인쇄하면, 이 얼룩이 강조되어 나타나는 경우가 있다. 또한, POS 단말 장치 등에 의해 영수증 상에 인쇄되는 로고 마크는 로고 형상을 명확히 인식할 수 있도록 인쇄되는 것이 특히 중요하므로, 한정색으로 인쇄하는 경우에도, 그 마크의 윤곽 또는 형상은 명확히 표현할 수 있는 것이 바람직하다. 최근에는 로고 마크도 복잡한 색 및 명도차(화상 처리의 장면에서는 휘도차로 표시됨)를 정교하게 표현한 것도 있다. 한편, 「단순 감색 방법」에 의한 감색은 RGB의 컬러 강도를 그 중간값을 임계값으로 하여 2치화하는 것이므로, 색의 차가 강조되어 휘도차가 정확하게 반영되지 않는다. 따라서, 복잡한 색 및 미묘한 명도(휘도)차에 의해 표현된 로고를 「단순 감색 방법」에 의해 감색하면, 휘도차가 정확하게 표현되지 않기 때문에, 실제 로고 마크와는 크게 다른 마크로 인쇄되는 경우가 있다.

또한, 통지 정보, 상품 광고, 쿠폰 등의 인쇄 목적에 적합한 로고 등의 화상을 한정된 색만으로 인쇄하는 경우에는, 최적의 인쇄 화상을 작성하는 관점에서, 될 수 있는 한 다양한 화상 처리를 할 수 있는 것이 바람직하다.

본 발명은 이상의 내용을 감안하여 이루어진 것이며, 복수의 색으로 이루어지는 원 화상을 소정의 한정색으로 인쇄하는 경우에, 소정의 한정색에 감색하는 화상 처리 장치 및 화상 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 원 화상이 휘도차를 이용하여 소정의 형상을 표현하는 경우에, 원 화상을 소정의 한정색으로 정확하게 또한 선명하게 인쇄하기 위한 인쇄 데이터를 작성하는 프린터용 화상 처리 장치 및 화상 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 원 화상을 휘도에 근거하여 감색하는 화상 처리 장치 및 화상 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 복수의 색을 갖는 화상 데이터 등으로 이루어지는 원 데이터의 각 화소를 구성하는 컬러 데이터를 화소 단위의 휘도 데이터로 변환함으로써, 원 데이터 전체를 컬러 데이터로부터 휘도 데이터로 변환하여, 화소마다 휘도 데이터가 나타내는 휘도 레벨에 따라, 그 화소에 프린터로 인쇄할 수 있는 색을 할당함으로써, 원 데이터 화상의 휘도 레벨을 기준으로 한 인쇄 데이터의 작성을 가능하게 했다. 이에 따라, 원 화상을 한정된 색으로 인쇄하는 경우에, 원 화상의 색채를 정확하게 재현하는 것은 아니지만, '그에 필적하게' 또한 선명하게 인쇄하기 위한 인쇄 데이터를 작성할 수 있다. 또한, 원 화상을 열은 색으로 인쇄하는 경우에, 디서 등의 감색 처리에 부가하여 휘도를 기준으로 한 다양한 화상 처리를 할 수 있는 화상 처리 장치 및 방법을 제공할 수 있게 된다.

본 발명의 일 형태에 따른 화상 처리 장치는 복수의 색을 갖는 화상 데이터 및/또는 텍스트 데이터로 이루어지는 원 데이터를 취득하는 원 데이터 취득 제어부와, 취득한 원 데이터의 각 화소를 구성하는 컬러 데이터를 화소 단위의 휘도 데이터로 변환하는 데이터 변환 처리부와, 변환된 휘도 데이터의 각 화소의 휘도 레벨에 따라, 화소마다 각 인쇄색을 할당하는 색 할당 처리부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 화상의 휘도를 바탕으로 해서 인쇄색을 각 화소에 할당할 수 있기 때문에, 감색 처리 공정에 의해 발생하는 미세한 얼룩을 방지하고, 적은 색으로 인쇄하는 경우에 선명한 화상을 작성할 수 있다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 데이터 변환 처리부가 각 화소를 구성하는 각 색의 컬러 강도 데이터를 소정의 비율로 가중치 부여 처리함으로써 상기 휘도 데이터로 변환하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 색강도와 휘도의 편차를 보정하여, 각 화소 단위로 정확한 휘도를 산출할 수 있게 된다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 데이터 변환 처리부가 각 화소를 구성하는 R, G, B 각 색의 컬러 강도 데이터를 각각 3:6:1 또는 이에 근사하는 비율로 가중치 부여 처리함으로써, 컬러 강도 데이터를 휘도 데이터로 변환하는 것을 특징으로 한다. RGB 각 색의 휘도 특성에 대응한 휘도 보정을 행하는 것이다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 상기 데이터 변환 처리부가 휘도 데이터를 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환하는 계조화 처리부를 구비하는 것을 특징으로 한다. 예컨대, 256계조의 휘도를 8계조로 더 변환하는 것이다. 이것에 의해 색 할당 처리를 단순화할 수 있다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 계조화 처리부가 원 데이터로부터 변환된 휘도 데이터의 휘도마다 화소수 및 그 분포(휘도 분포)를 산출하고, 해당 휘도 분포를 나타내는 분포 곡선으로부터 극소부(極小部)를 검출하는 분포 산출 수단과, 해당 극소부에 대응하는 휘도에 근거하여 임계값을 설정하는 임계값 설정 수단을 구비하고, 해당 임계값에 따라 휘도 데이터를 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환하는 것을 특징으로 한다. 휘도 레벨마다 화소수의 분포를 구함으로써 원 화상 특유의 휘도 분포 변화점을 검출할 수 있게 된다. 이 변화점 근방의 휘도 레벨을 임계값으로 하여 휘도 레벨을 저계조화함으로써, 원 화상의 휘도를 정확하게 반영한 인쇄 화상을 작성할 수 있게 된다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 상기 분포 산출 수단이 상기 분포 곡선의 평활화 처리를 더 행하여, 평활화 처리한 분포 곡선으로부터 극소부를 검출하는 것을 특징으로 한다. 평활화 처리에 의해, 휘도 분포의 작은 변동을 제거하여, 휘도의 큰 변화를 분포 곡선에 반영시킬 수 있기 때문에, 보다 적절한 임계값을 판정할 수 있게 된다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 상기 분포 산출 수단이 분포 곡선에서 화소수가 연속적으로 감소한 후에 화소수가 연속적으로 증가하는 부분 중 감소로부터 증가로 변화되는 극소점을 상기 극소부로서 검출하는 것을 특징으로 한다. 이것에 의해 작은 계곡을 구성하는 극소점을 임계값에서 제외하여, 보다 정확하게 휘도차를 인쇄 화상에 반영시킬 수 있게 된다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 상기 임계값 설정 수단이 분포 곡선의 상기 극소부가 소정 수 이상 또는 소정수를 초과하는 경우에는, 해당 극소부를 임계값 설정의 기초로 하지 않는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 계조화 처리부가 데이터 변환 처리부에 의한 화소 단위의 휘도 데이터를 8계조의 휘도 데이터로 변환하는 것을 특징으로 한다. 8계조 전후로 계조화함으로써, 휘도의 큰 변화는 거의 정확하게 표현할 수 있고, 또한, 2치화 또는 3치화에 따른 색 할당도 비교적 용이하게 행할 수 있게 된다. 또한, 시각에 의한 임계값 지정도 용이해진다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 계조화 처리부가 인쇄색의 색수 N에 따라 휘도 레벨을 N계조로 변환하고, 색 할당 처리부는 N계조의 휘도 레벨에 근거하여, 각 휘도 레벨에 속하는 화소에, 각 인쇄색을 각각 할당하는 것을 특징으로 한다. 이와 같이, 인쇄색의 색수 N과 휘도 레벨의 계조수 N을 구비함으로써, 휘도 레벨과 인쇄색을 일대일로 대응시켜, 색 할당을 용이하게 실행할 수 있다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 색 할당 처리부가 각 화소의 휘도 레벨에 근거하여, 각 화소의 인쇄색 할당을 지정 또는 변경할 수 있게 하는 할당색 지정부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이것에 의해, 각 화소의 인쇄색의 할당 지정을, 조작자가 임의로 행할 수 있게 된다. 조작자가 시각에 의한 확인에 근거하여 최종적인 색 할당을 판단한 결과, 할당 변경을 희망하는 경우도 있고, 이와 같은 경우에 외부로부터의 할당 설정 입력이 가능해지며, 이와 같은 경우에 유용하다. 또, 여기서 말하는 인쇄색이란, 예컨대, 프린터 측에서 준비되는 잉크 또는 감열 염료 또는 인쇄 매체로 구성되는 인쇄 재료의 색으로 정해진다. 예컨대, 프린터가 무채색(흑색), 유채색(적색) 잉크를 이용하여 흰 용지에 인쇄하는 경우에는, 인쇄색은 인쇄 재료 자체로 표현되는 흑색, 적색, 백색으로 된다. 또한, 상기 인쇄 재료 색의 조합에 의해 얻어지는 중간조색(halftone)으로 인쇄색을 더 구성해도 무방하다. 예컨대, 1 화소를 복수의 도트로 구성하고 인쇄 재료의 색을 각 도트에 할당하여, 면적 계조에 의해 의사(擬似)적으로 표현되는 중간조색, 중점 등에 의해 1 화소를 구성하는 도트의 크기를 바꿈으로써 표현되는 중간조색도 인쇄색에 포함시킬 수 있다. 이와 같은 중간조색을 인쇄색으로 이용함으로써, 보다 미세한 표현을 할 수 있게 된다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 장치는 POS 단말에 접속되는 POS 프린터에 등록하기 위한 로고 데이터를 작성하는 화상 처리 장치인 것을 특징으로 한다. 본 발명은, 특히, POS 프린터로 인쇄하는 로고 데이터를 작성하는 화상 처리 장치로 유용하다.

본 발명의 제 1 형태에 따른 화상 처리 방법은 복수의 색을 갖는 화상을 적은 색에 할당하여 인쇄하기 위한 화상 처리 방법으로서, (a) 복수의 색을 갖는 화상 데이터 및/또는 텍스트 데이터로 이루어지는 원 데이터를 취득하는 공정과, (b) 취득한 원 데이터를 구성하는 각 화소의 컬러 데이터를, 화소마다 휘도 데이터로 변환함으로써, 원 데이터 전체를 컬러 데이터로부터 휘도 데이터로 변환하는 데이터 변환 처리 공정과, (c) 각 화소의 휘도 레벨에 따라 각 화소에 인쇄색을 할당하는 색 할당 처리 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 데이터 변환 처리 공정 (b)가 각 화소를 구성하는 각 색의 컬러 강도 데이터를 소정의 비율로 가중치 부여 처리함으로써 상기 휘도 데이터로 변환하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 데이터 변환 처리 공정 (b)가 각 화소를 구성하는 R, G, B 각 색의 컬러 강도 데이터를 각각 3:6:1 또는 이에 근사하는 비율로 가중치 부여 처리함으로써, 컬러 강도 데이터를 휘도 데이터로 변환하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 데이터 변환 처리 공정 (b)가 상기 휘도 데이터를 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환하는 계조화 처리 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 계조화 처리 공정이 원 데이터로부터 변환된 휘도 데이터의

휘도마다의 화소수를 산출하는 공정과, 해당 휘도의 분포 곡선으로부터 극소부를 검출함으로써 해당 극소부에 대응하는 휘도에 근거하여 임계값을 설정하는 공정과, 해당 임계값에 따라서 휘도 데이터를 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 계조화 처리 공정이 분포 곡선에서, 화소수가 연속적으로 감소한 후에 화소수가 연속적으로 증가하는 부분 중 감소로부터 증가로 변화되는 극소점을 극소부라고 판단하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 계조화 처리 공정이 분포 곡선의 극소부가 소정수 이상 또는 소정수를 초과하는 경우에는, 해당 극소부를 임계값 설정의 기초로 하지 않는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 계조화 처리 공정이 분포 곡선을 평활화 처리하는 공정과, 해당 평활화 처리한 분포 곡선으로부터 극소부를 검출하는 공정을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 계조화 처리 공정이 원 데이터를 8계조의 휘도 데이터로 변환하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 색 할당 처리 공정 (c)가 인쇄색의 색수 N에 따라 휘도 레벨을 N계조로 변환하고, N계조의 휘도 레벨에 근거하여, 각 휘도 레벨에 속하는 화소에 각 인쇄색을 각각 할당하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 색 할당 처리 공정 (c)가 각 화소의 휘도 레벨에 근거하여, 각 화소로의 인쇄색 할당을 지정 또는 변경할 수 있게 하는 할당색 입력 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다. 또, 인쇄색은 상기 프린터 측에서 준비되는 잉크나 감열 염료, 또는 인쇄 매체로 구성되는 인쇄 재료의 색으로 정해져도 무방하고, 인쇄 재료 색의 조합에 의해 얻어지는 중간조색을 포함해도 무방하다.

본 발명의 다른 형태에 따른 화상 처리 방법은 POS 프린터에 등록하기 위한 로고 데이터를 작성하는 화상 처리 방법인 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 다른 형태에서는, 본 발명의 각 기능을 중앙 제어 장치(CPU), ROM, RAM, 표시 장치, 입출력 장치, 인터페이스 및 ROM, RAM에 기록된 제어 프로그램과 데이터 설정에 의해 달성하는 것을 특징으로 한다. 또한, 이들 제어 프로그램 및 데이터 설정 자체 및 이들 제어 프로그램 및 데이터 설정을 기록한 기록 매체도 본 발명의 실시예에 포함된다.

이하에 본 발명의 실시예를 설명한다. 또, 이하에 설명하는 실시예는 설명을 위한 것이며, 본원 발명의 범위를 제한하는 것이 아니다. 따라서, 당업자이면 이들 각 요소 또는 모든 요소를 이것과 균등한 것에 치환한 실시예를 채용할 수 있지만, 이들 실시예도 본원 발명의 범위에 포함된다.

(본 발명의 주요 업무 용도와 필요성 : 컬러 화상의 색한정 인쇄 용도의 확대)

본 발명은 특정 업무용의 색 한정 프린터의 화상 처리에 특히 유용하다. 이하의 설명에서는, 이와 같은 특정 업무용의 색 한정 프린터로서, POS 시스템의 프린터(이하, POS 프린터라 칭함)를 이용하여 설명한다. POS 시스템은 고객에 의해 구입된 상품을 판매 정보로서 POS 서버에 등록하고, 또한, 각 고객의 구입 품목 및 그 정산 금액을 POS 프린터에 의해 영수증 용지 상에 인쇄하여, 영수증으로 발행한다. 발행된 영수증은 그자리에서 고객에게 건네진다. 영수증 상에는 정산 정보 이외에, 점포 등의 로고, 상품 광고, 통지 정보 등이 인쇄된다. POS 시스템에서는 쿠폰, 서비스권 등을 POS 프린터로 인쇄하여 발행할 수 있다. 영수증 상에 인쇄되는 이와 같은 로고 마크, 광고, 통지 정보, 쿠폰, 서비스권은 기업 이미지 또는 선전 효과 등에도 영향을 주기 때문에, 양질의 디자인과 식별력이 요구된다.

한편, 인쇄를 하기 위해서는, 보통, 호스트 장치로부터 프린터에 인쇄 데이터를 송신해야 한다. 그 때문에, 고객을 대상으로 한 인쇄에 있어서의 즉시 인쇄성(고속성)의 요구와, 컬러 화상 인쇄에 의한 인쇄의 다양화 요구의 쌍방에 대응하기 위해서는, 통신의 고속성과 경제성을 고려해야 한다. 로고 인쇄에서는 인쇄 시의 통신 부하를 감소시켜 고속 인쇄를 할 수 있게 하는 관점에서, 소정의 인쇄 데이터를 로고 데이터로서 미리 프린터의 내부에 등록해 두어, 인쇄 명령에 의해 등록 화상을 로고로서 인쇄한다는 방법을 채용하고 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 인쇄색을 한정함으로써, 표현의 다양성, 고속 인쇄의 요구 및 경제성의 균형을 잡을 수 있다. 따라서, 컬러 로고 데이터는 색 한정 프린터의 능력에 따라 감색 처리 등의 화상 처리가 된 후, 프린터 내부에 등록된다.

이상으로부터 명백하듯이, 로고 데이터는 본 발명에 따른 화상 처리 장치 또는 인쇄 화상 처리 방법에 의해 작성되는 인쇄 데이터의 전형적인 예이다. 또한, 일반적으로 로고 데이터일 때에는, POS 프린터로 인쇄하는 점포의 로고로서 등록되어 있는 데이터를 의미하는 경우가 많지만, 본 발명에서는 점포 등의 로고에 한정되지 않고, 상품 광고 화상 데이터, 통지 정보 화상 데이터, 쿠폰 이미지 데이터, 할인권 이미지 데이터 등으로서, 프린터에 등록하여 인쇄하는 데이터 전부를 포함하는 것으로서 사용하고 있다.

또한, 상술한 바와 같이, 색 한정 프린터의 전형에는 POS 프린터이지만, POS 프린터에 한정되지 않고 다른 업무용 프린터에도 사용할 수 있다. 예컨대, 은행 등의 현금 자동 입출금 장치(ATM), 접수 번호 발행기 및 주차 정리권 발행기 등의 프린터에서도 마찬가지로 로고, 통지, 광고 등의 인쇄가 가능하고, 또한 인쇄 즉시 성이 요구되기 때문에 POS 프린터와 마찬가지로, 색 한정 프린터가 보다 중요한 위치를 차지하게 될 것으로 생각된다. 본 발명은 이들 색 한정 프린터로 인쇄하기 위한 감색 화상을 작성하는 데 유용하다. 또한, 본 발명은 이와 같은 색 한정 프린터에 한정되지 않고, 풀 컬러 프린터에서 인쇄색을 특정한 색에 의식적으로 한정하여 인쇄함으로써 소정의 색 또는 이미지를 강조하고 싶은 경우 등에도 적용할 수 있다.

그러나, 가장 전형적인 이용 분야는 POS 프린터 또는 ATM 등에 사용하는 업무용 프린터이다. 따라서, 이하의 설명에서는, 구체적인 인쇄 장면을 설명하는 경우에는 색한정 프린터, 특히, POS 프린터에 의한 인쇄를 상정하여 설명한다.

(프린터에 의한 화상 인쇄의 개요)

프린터에서는 인쇄 데이터 및 인쇄 명령을 수신함으로써 행해진다. POS 프린터에서도 마찬가지로, 원칙으로서 인쇄 기준에 의해 인쇄 데이터를 수신하여 인쇄한다. 그러나, 화상 데이터는 데이터량이 많기 때문에 송신에 많은 시간이 걸려, 인쇄 속도가 지연되게 된다. 그 때문에, 상술한 바와 같이, POS 프린터에서는, 빈번히 인쇄하는 화상 데이터는 로고 데이터로서 프린터 내부의 비휘발성 메모리에 기억(등록)해 두어, 로고 데이터의 인쇄 명령을 수신했을 때에 판독하여 인쇄한다.

이렇게 하여 인쇄되는 최종적인 화상 데이터의 형태는 프린터가 표현할 수 있는 원색(인쇄색)마다의 데이터이며, 일반적인 풀 컬러 프린터에서는, 삼원색인, RGB (적색, 녹색, 청색)의 강도를 이용하여 표현되는 컬러 데이터가 CMYK(시안색, 마젠타색, 황색, 흑색) 데이터로 변환되어 인쇄되고, 예컨대, RK(적색, 흑색)만으로 인쇄색이 한정된 색 한정 프린터에서는, RGB 컬러 데이터를 RK로 감색 처리하여 인쇄된다. 원인이 되는 화상 데이터는 일반적으로 RGB 컬러 데이터가 많이 취급되기 때문에, 본 발명에서는, RGB 컬러에서의 화상 처리만을 설명하지만, 원 데이터가 CMYK 컬러 데이터라도, 일반적으로 알려져 있는 RGB 컬러 데이터-CMYK 컬러 데이터간의 변환 기술을 이용하여, 일단 RGB 컬러 데이터의 원 데이터를 얻고 나서, 데이터색 한정 프린터의 인쇄색마다의 데이터로 변환할 수는 있다.

다음으로 POS 프린터에서, 화상 데이터로서의 로고가 인쇄되는 순서를 전형적인 예에 의해, 간단히 설명한다(도면은 사용하지 않음). 로고 인쇄 명령을 수신하면, 수신한 인쇄 명령에 의해 지정된 로고 데이터가 판독되고, 인쇄 버퍼에 컬러 화상 데이터(비트맵)로서 실제 인쇄 형태로 전개된다. 이 단계에서, 화상을 구성하는 화상 데이터의 비트맵은 인쇄색마다 전개된다. 각 색의 비트맵의 각 도트는 2치 데이터(비트)로서 기억된다. 인쇄 버퍼에 각 색마다 전개된 2치 데이터로 이루어지는 비트맵의 각 도트 데이터(비트)는 인쇄 제어부의 제어 아래, 소정의 순서로 인쇄 기구에 송신된다. 인쇄 기구는 인쇄색마다의 인쇄 헤드를 갖고, 각 인쇄 헤드는 대응하는 인쇄색의 비트맵에 근거하여 각각의 색을 인쇄한다. 이렇게 하여, 소정의 한정색으로 이루어지는 로고가 인쇄된다.

본 발명은 이렇게 하여 인쇄하는 로고 데이터를 등록하기 위한 인쇄 데이터를 작성하는 것이기 때문에, 인쇄 동작에 대해서는 더 이상 설명하지 않는다.

(화상 처리 장치의 실시예)

도 1에 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 처리 장치(10)의 기능 블록도를 나타낸다. 도 1의 화상 처리 장치(10)는 원 데이터 취득 제어부(11), 설정 입력 제어부(12), 색 할당 처리부(13), 표시 제어부(14), 데이터 변환 처리부(15), 데이터 기억부(20) 및 인쇄 데이터 출력 제어부(24)로 구성되어 있다. 또한, 데이터 변환 처리부(15)는 판독/기록 제어부(16), 휘도 산출부(17) 및 계조화 처리부(18)로 구성되고, 데이터 기억부(20)는 원 데이터 기억부(21), 휘도 데이터 기억부(22) 및 인쇄 데이터 기억부(23)로 구성되어 있다.

원 데이터 취득 제어부(11)는 파일 판독 제어 장치, 스캐너 판독 장치 등으로 구성되어 있고, 외부에 접속된 디스크, CD-ROM, 메모리 카드 등으로부터 인쇄 데이터를 작성하는 근원이 되는 풀 컬러 화상 등의 각종 화상 데이터를 취득할 수 있다. 취득한 원 데이터는 데이터 기억부(20)의 원 데이터 기억부(21)에, 화소마다의 컬러 데이터(RGB 컬러 데이터 또는 CMYK 컬러 데이터)로서 기억된다. 원 데이터 기억부(21)에 기억된 원 데이터는 데이터 변환 처리부(15)의 판독/기록 제어부(16)에 의해 화소마다 판독되어, 휘도 산출부(17)로 송신된다. 휘도 산출부(17)에서는, 후술하는 바와 같이, 하나의 화소를 구성하는 RGB 각 색의 컬러 강도 데이터에 근거하여 하나의 휘도 데이터를 산출하여(컬러 데이터로부터 휘도 데이터로의 변환) 기억한다. 기억된 화소마다의 휘도 데이터는 계조화 처리부(18)에 의해 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환된다. 계조화 처리부(18)에 대해서도 또한 후술한다. 계조화 처리부(18)에 의해 계조화 처리된 휘도 데이터는 데이터 기억부(20)의 휘도 데이터 기억부(22)에 기억된다.

컬러 데이터로부터 변환되어 휘도 데이터 기억부(22)에 기억된 휘도 데이터는 색 할당 처리부(13)에 의해 판독되고, 그 화소가 속하는 휘도 레벨에 따라 특정한 색이 각 화소에 할당된다. 색 할당 처리부(13)에 대해서도 후술한다. 색 할당 처리부(13)에 의해 색 할당이 행해진 화상 데이터는 인쇄 데이터로서 인쇄 데이터 기억부(23)에 기억된다. 인쇄 데이터 기억부(23)에 기억된 인쇄 데이터는 인쇄 데이터 출력 제어부(24)에 의해, 예컨대, 로고 데이터로서 파일 출력되거나 프린터에 인쇄 데이터로서 출력되며, 또는 RGB 컬러 데이터로부터 CMYK 데이터로 변환하는 변환 처리부 등의 다른 처리부(도시하지 않음)로 출력할 수 있다.

설정 입력 제어부(12)는, 예컨대, 계조화 처리부(18)에서 휘도 데이터를 저계조화 처리하기 위한 임계값을 입력하거나, 또는 색 할당 처리부(13)에 의해 색을 할당할 때에 할당색을 지정하는 등, 소정의 조건을 설정하기 위한 데이터(이하, 「설정 입력 데이터」라고 칭함)를 입력할 수 있게 하고, 입력된 설정 입력 데이터를 계조화 처리부(18) 또는 색 할당 처리부(13)에 송신하도록 제어한다. 표시 제어부(14)는 원 데이터 취득 제어부(11)에 의해 취득한 원 데이터 및 화상 처리 후에 인쇄 데이터 기억부(23)에 기억된 인쇄 데이터의 표시 장치로의 표시를 제어한다. 화상 처리 시에는 이들 표시 장치에 표시된 원 데이터 및 인쇄 데이터를 확인하면서, 인쇄 데이터를 작성하기 위한 여러 가지 파라미터의 설정을 변경 조정한다.

(컬러 데이터의 휘도 데이터로의 변환)

다음으로, 휘도 데이터의 산출에 대하여 설명한다. 휘도 데이터는 RGB 컬러 데이터에 근거하여 휘도 산출부(17)에 의해 산출한다. 컬러 화상 데이터는 일반적으로 하나의 화소(픽셀)를 삼원색 R, G, B 세 개로 이루어지는 각각의 색에 대하여 컬러 강도 0~255의 256계조의 데이터로 나타낼 수 있고, 화소 전체로서, 이론적으로는, $256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$ 의 약 16,000,000색(풀 컬러)을 표현할 수 있다. 즉, 24비트의

컬러 심도로 표현된다. 휘도는 컬러 강도와 그대로 비례하는 것이 아니라, R:G:B 각 색의 종류에 따라 컬러 강도와 휘도의 관계가 서로 다르다. RGB 컬러 데이터를 휘도로 변환하기 위해서는, 이하의 수학적 1에 의해 각 화소의 휘도 Y_c 를 산출한다.

$$Y_c = 0.299R + 0.587G + 0.114B$$

지금, 원 데이터 취득 제어부(11)에 의해 풀 컬러의 화상 데이터를 판독하고, 이것을 원 데이터로서 화상 처리하는 것으로 하면, 즉, RGB의 컬러 강도가 각각 0~255일 때에, 256계조(0~255)의 휘도 데이터(그래이 스케일)로 변환하는 경우에는,

$$Y_{c256} = \text{INT}((0.299R/256 + 0.587G/256 + 0.114B/256) \times 256)$$

가 되고,

휘도 Y_c 를 8계조(0~7)로 하는 경우에는,

$$Y_{c8} = \text{INT}((0.299R/256 + 0.587G/256 + 0.114B/256) \times 8)$$

이다.

도 2에, 전형적인 색인 백색(W), 황색(Y), 시안색(C), 녹색(G), 마젠타색(M), 적색(R), 청색(B), 흑색(K)에 대해, 컬러 강도 및 그 색이 갖는 휘도의 관계를 나타낸다. 세로 방향으로 나타내는 각 색(W, Y, C, G, M, R, B, K)의 각각에 대하여, 가로 방향으로 RGB 컬러 강도와, 휘도($Y_{c256}=0\sim255$ 의 256계조, $Y_{c8}=0\sim7$ 의 8계조)를 나타내고 있다.

원 데이터가 CMYK 컬러 데이터인 경우에도, RGB 컬러 데이터로 변환한 후에, 휘도 데이터로 변환할 수도 있고, 또한, 예컨대, 수학적 2, 3에 $R=255-C$, $B=255-Y$, $G=255-M$ 을 대입함으로써, CMYK 컬러 데이터로부터 직접 휘도 데이터를 얻을 수도 있다.

(휘도의 저계조화 처리)

도 3을 이용하여, 계조화 처리부(18)에 의한 휘도 데이터의 계조수를 낮추기 위한 변환 처리에 대하여 설명한다.

도 3은 계조화 처리부(18)의 일 실시예를 나타내는 기능 블록도이다. 지금, 휘도 산출부(17)에 의해 RGB 컬러 데이터를 256계조의 휘도 데이터로 변환했다고 하자. 이 단계에서, 원 데이터의 화상은 256계조의 휘도 데이터로 표현되고 있으므로, 색을 할당하기 위해서는 계조를 더 낮추는 것이 바람직하다. 그 때문에, 계조화 처리부(18)에 의해, 256계조의 휘도로 표현되어 있는 휘도 데이터를 낮은 계조(예컨대, 8계조)의 휘도 데이터로 더 변환 처리한다.

휘도 산출부(17)에서, 상술한 수학적 3에 의해 처음부터 8계조의 휘도로 변환하는 경우에는, 반드시 저계조화를 위한 처리가 필요해지지는 않는다. 그러나, 휘도 산출부(17)에 의해 처음부터 8계조 등 적은 계조의 휘도로 변환하면, 일정한 비율로 획일적으로 8계조화되기 때문에, 원 화상의 휘도 분포에 따른 미묘한 계조화가 곤란해진다. 이에 대하여, 고계조화 처리를 한 후에 저계조화하는 경우, 원 화상의 휘도 분포에 따라 계조화가 가능해진다. 예컨대, 원 화상을 미세한 계조(256계조 등)의 휘도 데이터로 변환하면, 미세한 단위의 휘도 분포를 파악할 수 있게 된다. 그 때문에, 휘도 분포의 상황에 따른 임계값에 근거하여, 저계조화할 수 있게 된다. 이와 같은 저계조화가 행해지면, 휘도 분포의 상황을 인쇄 데이터의 색 할당에 반영시킬 수 있게 된다.

도 3에 나타내는 계조화 처리부(18)는 휘도 레벨마다 화소수를 순차적으로 체크함으로써, 전후의 휘도 레벨과 비교하여 화소수가 감소하고 있는 휘도 레벨을 검출하고, 그 휘도 레벨을 색 할당의 임계값으로 하는 실시예를 나타내고 있다. 이것을 달성하기 위해서, 화상 전체로부터 각 휘도 레벨(0~255)에 임의 화소수를 집계하여 휘도 분포를 산출하고, 그 분포 곡선의 극소값으로부터 휘도 레벨을 저계조화하기 위한 임계값을 확정한다.

이와 같은 처리를 하지 않고, 휘도 산출부(17)에서 변환한 휘도 데이터의 휘도 레벨을 균등하게 분할하여 임계값을 정하고, 이 임계값을 이용하여 저계조화할 수도 있지만, 등분할하여 얻은 임계값에서는, 원 데이터의 화상 특유의 휘도 변화를 임계값에 반영할 수가 없기 때문에, 원 화상과 완전히 다른 모양의 인쇄 화상으로 될 우려도 있다. 따라서, 휘도 분포를 해석하여 화상 특유의 임계값을 확정하는 것이 바람직하다. 도 3의 계조화 처리부(18)에 대하여 설명한다.

(휘도마다 화소수의 분포 검출)

도 3에 나타내는 계조화 처리부(18)는 화소수 산출부(31), 휘도 분포 기억부(32), 평활화 처리부(33), 극소점 검출부(34), 임계값 설정부(35) 및 휘도 데이터 변환 처리부(36)에 의해 구성된다. 본 예에서는, 휘도 분포 기억부(32), 평활화 처리부(33), 극소점 검출부(34)에 의해, 휘도 데이터의 휘도마다의 화소수를 산출하고, 휘도 분포 곡선으로부터 극소부를 검출하는 분포 산출 수단이 구성되어 있다.

화소수 산출부(31)는 휘도 산출부(17)에 의해 변환된 화상 전체의 휘도 데이터를 판독하고, 동일 휘도 레벨에 있는 화소수를 누산하여, 각 휘도 레벨마다 화소수를 산출한다. 산출된 휘도 분포는 휘도 분포 기억부(32)에 기억된다.

(분포 곡선의 평활화 처리)

도 4는 휘도 분포 기억부(32)에 기억된 휘도 분포를 분포 곡선으로서 나타내는 그래프이며, 평활화 처리의 설명을 알기 쉽게 하기 위해서, 휘도의 계조 0~255의 일부를 취해 강조하여 나타낸 것이다. 휘도 분포 기억부(32)에 기억되어 있는 휘도 데이터의 분포는 휘도 분포 곡선(37)으로서 도시되어 있다. 휘도 분포 곡선(37)은 0~255의 256개로 미소 분할된 디지털값화된 각 휘도의 화소수를 나타내는 점의 개적으로 표시되는 곡선이다. 이와 같은 휘도 분포 곡선(37)은 근원이 되는 컬러 데이터를 미세한 계조로 휘도 변환하면, 분포 곡선 중에 미세한 극소점(51)을 많이 포함하는 경우가 있다. 이와 같은 미세한 극소점은 저계조화를 위한 임계값으로는 부적당하기 때문에, 이것을 제거하는 것이 바람직하다.

이들 미세한 극소점을 제거하기 위해서, 평활화 처리부(33)에 의해 휘도 분포 곡선(37)을 평활화 처리한다. 평활화 처리부(33)에서는, 예컨대, 휘도 분포 곡선(37)의 각 점(휘도 레벨)마다 전후 m 개(예컨대, 3개)의 화소수의 평균치를 산출하고, 그 평균치를 해당 점(휘도 레벨)의 새로운 화소수로 함으로써 휘도 분포 곡선(37)을 평활화한다. 이것에 의해, 도 4의 평활화된 분포 곡선(38)에 도시하는 바와 같이, 평활화 전의 휘도 분포 곡선의 미세한 극소점(51)은, 평활화 후의 평활 분포 곡선(38)에서는 극소점으로 나타나지 않아, 임계값 탐색이 용이하게 된다.

(극소점의 검출)

평활화 처리된 후의 휘도 데이터의 분포로부터, 극소점 검출부(34)에 의해 극소점의 검출이 행해진다. 극소점은, 예컨대, 화소수의 감소가 연속하여 k 개(예컨대, 5개) 계속된 후에, 화소수의 증가가 연속하여 j 개(예컨대, 5개) 계속되는 점으로서 검출할 수 있다. 이와 같이 화소수의 감소 및 증가가 연속하고 있는 것을 조건으로 함으로써, 예컨대, 도 4에 나타내는 것과 같은 임계값의 확정에는 부적당한 평활 분포 곡선의 미세한 극소점(52)을 제외할 수 있다. 또한, 이와 같은 극소점의 검출 처리에서도, 담당자가 이용할 수 있는 여러 가지 기술을 이용할 수 있다.

(임계값의 설정)

극소점이 검출되면, 검출된 극소점에서 임계값이 설정된다(극소점의 휘도를 그대로 임계값으로 해도 무방하고, 극소점의 휘도에 대해 소정의 보정 처리를 행해서 임계값으로 해도 관계없음). 저계조화 처리에서의 계조화 수는 미리 설정되어 있지만, 설정 입력 제어부(12)(도 1)로부터 지정된다. 극소점 수가 희망하는 계조수보다 적은 경우에는, 미리 지정된 알고리즘에 의해 소정 수로 계조화된다. 예컨대, 인접하는 극소점간의 폭이 넓은 휘도 레벨부터 순서대로 2분할해서 새로운 임계값으로서 할당하여, 휘도 레벨의 수를 증가시키는 등의 처리를 할 수 있다. 또한, 이상과 같은 휘도 분포 등을 이용한 화상 해석 처리를 하지 않고, 설정 입력 제어부(12)에 의한 외부로부터의 설정 입력에 의해 저계조화를 위한 임계값을 설정하도록 구성할 수도 있다. 육안으로 분포 곡선 전체를 관찰함으로써, 보다 종합적인 관점에서 가장 적절한 임계값을 설정할 수 있는 경우도 있기 때문이다.

도 6은 계조화 처리부(18)에 의해 확정된 7개의 임계값 1~7에 근거하여, 휘도 데이터를 8계조화하는 예를 나타내는 그래프이다. 도 6에서는, 화소수의 분포 곡선의 계곡(극소값)에 임계값 1~7이 설정되어 있다. 도 6에 도시하는 바와 같이, 분포 곡선의 좌우 양단부에 날카로운 계곡을 갖는 경우에도, 이와 같은 분포 곡선의 양단 부분의 계곡은 극소값을 검출해도 무시하도록 구성할 수도 있다. 이 경우에는, 무시하는 범위로서 양단부에서의 일정한 폭을 미리 설정해 두어야 한다.

또, 휘도 분포 곡선으로부터 검출된 극소점의 수가 희망하는 계조 수에 비해 크고, 후술하는 색 할당 처리가 복잡해질 염려가 있는 경우에는, 검출된 극소점을 그대로 임계값으로 하는 것은 바람직하지 않다. 이와 같은 경우에는, 상술한 바와 같이, 분포 곡선의 평활화 처리, 또는 미세한 극소점을 제외하는 처리를 행하여, 극소점 수를 감소시키는 것이 바람직하다. 또한, 극소점의 수를 더 감소시키기 위해서, 분포 곡선 평활화의 정밀도를 높이거나, 극소점의 검출 처리에서 제외된 미세한 극소점을 증가시키도록 해도 무방하다. 즉, 상술한 예에서, 보다 많은 전후 m 개의 휘도 레벨의 화소수의 평균치를 취하도록 하거나, 극소점 검출의 조건인 화소수가 연속해서 증감하는 k , j 의 수를 크게 하면 좋다.

(저계조화를 위한 변환 처리)

휘도 데이터 변환 처리부(36)는 휘도 산출부(17)로부터 화소마다의 휘도 데이터를 판독하여, 설정된 임계값에 근거해서, 예컨대, 8계조와 같은 적은 계조수의 휘도 데이터로 변환한다. 변환된 휘도 데이터는 데이터 기억부(20)의 휘도 데이터 기억부(22)에 기억된다.

(색 할당 처리)

다음으로, 저계조화된 휘도 데이터는 색 할당 처리부(13)(도 1)에 의해 인쇄색의 할당이 행해진다. 도 5에, 색 할당 처리부(13)의 일 실시예의 기능 블록도를 나타낸다. 도 5의 색 할당 처리부(13)는 표현 가능한 색 기억부(41), 색지정 입력 제어부(42), 인쇄색 수 카운터(43), 색 할당 임계값 산정부(44) 및 색 할당 제어부(45)로 구성된다.

표현 가능색 기억부(41)는 프린터로 표현할 수 있는 인쇄색이 기억되어 있다. 또, 여기서 말하는 인쇄색이란, 예컨대, 프린터 측에서 준비되는 잉크, 감열 염료 또는 인쇄 매체로 구성되는 인쇄 재료의 색으로 정해진다. 예컨대, 프린터가 무채색(흑색), 유채색(적색)의 잉크를 수용한 잉크 카트리지를 구비하고, 흰 용지에 인쇄하는 잉크젯 프린터인 경우는, 인쇄색은 인쇄 재료 자체로 표현되는 흑색, 적색, 백색으로 된다. 또한, 복수색의 감열 염료가 코팅된 감열지에 인쇄하는 감열식 프린터인 경우, 인쇄색은 감열 염료에 의해 발색하는 색과 감열지 자체의 색으로 된다. 그 밖에, 프린터 측에 구비되는 잉크 리본, 토너에 의해 표현되는 색도 인쇄색으로 된다.

색 지정 입력 제어부(42)는 표현 가능색 기억부(41)에 기억된 인쇄색 또는 설정 입력 제어부(12)에 의해 지정된 색에 의해, 화상을 인쇄하는 색을 확정한다. 또한, 표현 가능색 기억부(41)에, 후술하는 바와 같은 면적 계조에 의해 인쇄 재료의 색을 조합시켜 표현할 수 있는 중간조색을 기억해 두고, 이와 같은 중간조색을 포함해서, 인쇄색을 각 화소에 색 할당할 수 있도록 구성할 수도 있다.

인쇄에 사용할 인쇄색이 확정하면, 인쇄색 수 카운터(43)에 의해 인쇄색의 수 : N (예컨대, 잉크색+용지의 색)이 확정된다. 인쇄색 수(N)가 확정되면, 색 할당 임계값 산정부(44)에 의해, 휘도 데이터 기억부(22)에 기억되어 있는 저계조화(8계조)된 휘도 데이터를 N 치화하기 위한 임계값을 산출한다.

일반적인 색 한정 프린터는 2색인 것을 인쇄할 수 있는 프린터(2색 프린터)이기 때문에 N 은 3이다. 3치화를 위해서는 임계값이 2개 산출된다. 3치화를 위한 처리에도 당업자가 가능한 여러 가지 기술이나 방법을 사용할 수 있다. 예컨대, 우선 전체를 2치화하는 가상의 기준 임계값을 산출하고, 산출한 가상의 기준 임계값을 바탕으로 하여 3치화를 위한 2개의 임계값(제 1 임계값 및 제 2 임계값)을 산출하는 등의 방법이 가능하다. 2치화 및 3치화를 위한 임계값을 산정하는 방법에 대해서는 후술한다. 또한, 설정 입력 제어부(12)에 의해 외부로부터 임계값을 설정하도록 할 수도 있다.

임계값이 설정되면, 색 할당 제어부(45)에 의해 임계값에 따라서 각 화소에 인쇄색 중 어느 하나가 할당된다.

휘도 레벨에 따라 색 할당을 어떻게 할지에 대해서도, 여러 가지 알고리즘을 채용할 수 있다. 예컨대, 원 데이터를 N 계조의 휘도 데이터로 변환한 후, 동일한 인쇄색을 동일한 휘도 레벨에 있는 화소에 할당할 수 있다. N 치화한 휘도 레벨의 각 레벨에 있는 화소에 각각 어떤 색을 할당할지를 설정 입력 제어부(12)의 제어에 근거하여 외부로부터 지정할 수 있게 설정할 수도 있다. 이 할당 처리는 인쇄색을 확정하는 최종 단계이기 때문에, 실제 인쇄가 최적으로 되도록, 외부로부터 임계값을 지정하여 색을 할당하는 수단과 자동적으로 색 할당을 실행하는 수단을 임의로 선택할 수 있도록 해 놓은 것이 바람직하다.

또한, 이상 설명한 것과 같은 휘도 분포 곡선으로부터 몇개의 극소점을 검출하여 임계값을 확정하는 것과 같은 처리를 하지 않고, 도 7(a) 및 (b)에 도시하는 바와 같이, 256계조의 휘도 레벨을 균등하게 2분할 또는 3분할함으로써, 2계조화 또는 3계조화할 수도 있다. 그러나, 도 7로부터 알 수 있듯이, 이와 같이 균등하게 분할한 경우에는, 화상 특유의 휘도 분포가 반영되지 않는 경우도 있으므로, 최종적인 인쇄가 어떠한 화상이 될지 예측할 수 없는 것도 있다. 중간적인 처리로서, 예컨대, 8계조화와 같은 저계조화 처리까지는, 휘도 데이터의 휘도 분포 등을 고려하여, 8계조의 휘도 데이터로부터, 또한 색 할당을 위한 3계조화하는 처리에서는 8계조의 휘도 레벨을 균등하게 3등분해서, 3계조의 휘도 레벨로 변환하여, 각 휘도 레벨에 있는 화소에 각각 색 할당을 실행할 수도 있다. 이 경우에는, 전 처리의 저계조화 처리 단계에서, 휘도 분포가 고려되어 있기 때문에, 원 데이터의 화상이 더 반영된 인쇄 데이터를 얻을 수 있게 된다.

(화상 처리 방법의 실시예)

다음으로, 본 발명의 컬러 화상 데이터의 색을 한정하여 인쇄하기 위한 화상 처리 방법에 대하여, 도 8 내지 도 13을 이용하여 설명한다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 처리 방법에 대한 인쇄 데이터의 작성 순서를 나타내는 흐름도이다. 우선, 원 데이터 취득 제어부(11)(도 1) 등에 의해 인쇄 데이터의 근원이 되는 풀 컬러 또는 다색 화상을 취득하여, 취득한 풀 컬러 화상 등의 RGB 컬러 데이터를 휘도 데이터로 변환한다(S100). 변환된 휘도 데이터는 색 할당 처리를 용이하게 하기 위해 더 저계조화된다(S200). 저계조화된 휘도 데이터는 최후에 인쇄색수 N 에 맞추어 N 치화(N 계조화)되고, 인쇄색(N 개)의 어느 하나가 각 휘도 레벨에 있는 화소에 색 할당된다(S300).

(휘도 데이터로의 변환 공정)

도 9를 이용하여 컬러 데이터의 휘도 데이터로의 변환 처리(S100)를 더 상세히 설명한다. 도 9는 본 발명의 화상 처리 방법의 일 실시예에 따른 풀 컬러 데이터 또는 다색 컬러 데이터를 휘도 데이터로 변환하는 공정을 나타내는 흐름도이다.

원 데이터가 취득되면, 우선 원 데이터로부터 첫번째의 화소의 RGB 컬러 데이터를 판독한다(S101). 판독된 RGB 컬러 데이터는 휘도 데이터에 상술한 수학적 식에 따른 처리를 함으로써, 휘도 데이터로 된다. 그 때문에, 도 9의 처리에서는, 우선 화소를 구성하는 RGB의 각 컬러 강도 데이터 각각에 대하여 수학적 식 1 등에 근거하여 소정의 가중치를 부여하고(S102), 가중치 부여된 각 색의 데이터의 합을 취하여, 그 값을 3으로 나눔으로써 평균치를 산출하며(S103), 이것을 화소 단위의 휘도 데이터로서 기억한다(S104). 이 처리에 의해, 원 데이터의 RGB 컬러 데이터의 심도가 24비트(RGB 각 색의 강도가 256단계)로 표현되고 있었던 것으로 하면, 256계조의 휘도 데이터로 변환된다. 첫번째 화소에 대해서는 처리가 종료되면, 두번째 화소에 대해 마찬가지로 처리가 반복된다(S105 ; 아니오). 모든 화소에 대하여 공정 S101 내지 S104의 처리가 종료되면(S105 ; 예), 휘도 데이터로의 변환 처리 공정(S100)을 종료하고, 공정(S200)을 실행한다.

(회도 데이터의 저계조화 처리 공정)

도 10을 이용하여, 회도 데이터의 저계조화 처리 공정을 상세히 설명한다. 도 10은 본 발명의 화상 처리 방법의 일 실시예에 따른 회도 데이터의 저계조화 처리 공정(S200)으로서, 8계조화하는 경우의 공정을 나타내는 흐름도이다. 우선, 임계값 자동 설정이 선택되어 있는지 여부가 확인된다(S201). 임계값 자동 설정이 선택되어 있지 않은 경우(S201 ; 아니오), 외부로부터 임계값이 설정 입력되는 것을 기다린다(S209 ; 아니오). 임계값이 외부로부터 설정 입력되면(S209 ; 예), 설정 입력된 임계값에 의해 각 화소의 회도 데이터를 8계조화하기 위한 변환 처리를 실행한다(S210).

임계값 자동 설정이 선택되어 있는 경우에는(S201 ; 예), 다음으로 임계값 검색 처리를 하는지 여부(S202)가 확인된다. 임계값 검색 처리를 하지 않는 경우(S202 ; 아니오)에는, 256계조의 회도 레벨을 거의 균등하게 8분할하는 점의 회도를 임계값으로서 설정하고(S207), 설정한 임계값에 의해 256계조의 회도 데이터를 8계조의 회도 데이터로 변환 처리한다(S208).

임계값 검색 처리를 행하는 경우(S202 ; 예)에는, 회도 레벨마다 화상을 구성하는 화소수를 산출하여, 화상을 구성하는 화소의 회도 분포를 산출한다(S203). 그 때에, 회도 분포 곡선을 평활화하기 위한 처리를 해도 무방하다. 다음에 회도 분포 곡선으로부터 소정 조건을 만족하는 극소점을 검출한다(S204). 극소점 검출에는, 예컨대, 감소로부터 증가로 바뀌는 점을 탐색하는 이외에, 당업자에 의해 가능한 방법을 채용할 수 있다. 또한, 이 때에, 소정 크기 및 깊이를 갖지 않는 계곡, 또는 소정수 이상의 화소수를 갖는 계곡은 극소점으로서 채용하지 않도록 할 수도 있다. 극소점의 검출 공정(S204)에 대해서는 더 후술한다.

분포 곡선의 극소점 검출이 종료되면, 극소점에 대응하는 회도에 근거하여 임계값이 확정된다(S205). 극소점의 회도를 그대로 임계값으로 해도 무방하고, 해당 회도에 근거하여 임의 처리를 실시하여 임계값을 확정해도 관계없다. 임계값이 확정되면, 그 임계값에 근거하여 회도 데이터(256계조)를 낮은 계조(8계조)의 회도 데이터로 더 변환한다(S206).

(극소점의 검출 공정)

도 11을 이용하여, 분포 곡선의 극소점을 검출하는 공정(S204)을 더 자세히 설명한다. 도 11은 본 발명의 화상 처리 방법의 일 실시예에 따른 극소점의 검출 공정(S204)을 나타내는 흐름도이다.

회도 레벨마다 화소수가 산출되고, 회도 분포가 얻어지면, 회도 분포를 나타내는 분포 곡선의 평활화 처리가 행해진다(S241). 여기에, 회도 분포 곡선은 반드시 현실의 곡선으로서 기억되거나, 또는 처리될 필요는 없다. 화상의 각 화소에 대응하는 회도 데이터를 회도 레벨마다 화소수로서 집계하여, 회도 레벨마다 기억되어 있으면 좋다. 분포 곡선의 평활화 처리는 인접하는 복수의 회도 레벨에 대하여 화소수의 평균치를 산출하고, 그 평균치를 해당 회도 레벨의 화소수라고 간주함으로써 행해진다.

분포 곡선의 평활화 처리(S241)가 종료되면, 평활화된 분포 곡선으로부터 극소점을 검출한다. 극소점을 검출하기 위해, 우선, 분포 곡선의 일단으로부터 한 방향으로 회도 레벨마다 화소수를 순차적으로 비교하여, 복수의 회도 레벨에 대하여 화소수의 감소가 연속한 후에 화소수가 증가하는 「변화점」을 검출한다(S242). 변화점을 검출하면서, 변화점에 후속하는 복수의 회도 레벨에 대해 연속하여 화소수가 증가하는지 여부를 확인한다(S243). 화소수가 증가하는 회도 레벨이 소정수 연속하여 존재하지 않는 경우에는(S243 ; 아니오), 그 변화점은 무시하고, 후속하는 변화점을 더 검출한다(S242). 소정수의 회도 레벨로 연속하여 화소수가 증가하는 경우에는(S243 ; 예), 그 변화점을 조건에 합치한 극소값이라고 간주하고, 변화점의 회도 레벨을 기억한다(S244).

다음으로, 평활화된 분포 곡선 전체에 대한 극소점 탐색 처리가 종료됐는지 여부를 확인하여(S245), 종료하지 않은 경우에는(S245 ; 아니오), 후속하는 변화점을 더 탐색한다(S242~S245). 분포 곡선 전부에 대한 극소점 탐색이 종료되면(S245 ; 예), 극소점의 검출 공정(S204)을 종료하여 저계조화 처리의 흐름(S200)으로 되돌아가, 상술한 바와 같이, 도 10에 나타내는 임계값 설정 공정(S205) 및 회도 데이터의 저계조화의 변환 처리 공정(S206) 등을 실행한다.

(색 할당 공정)

다음으로 도 12를 이용하여 색 할당 처리 공정을 설명한다. 도 12는 본 발명의 화상 처리 방법의 색 할당 처리 공정(S300)의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.

8계조화 등의 저계조화 처리가 종료되면, 다음으로, 저계조화한 회도 데이터의 각 회도 레벨에 따라 인쇄색의 할당 처리를 행한다. 색 할당 처리 공정(S300)에서는, 우선, 외부로부터의 색 할당 설정 입력이 있는지 여부가 확인되고(S301), 설정 입력이 있으면(S301 ; 예), 각 화소의 회도 데이터에 근거하여, 지정된 회도 레벨에 있는 화소에, 지정된 색을 할당한다(S305). 설정 입력이 없는 경우에는(S301 ; 아니오), 인쇄색 수(N:비인쇄도 포함)가 확정된다. 인쇄색 수는, 보통은 프린터가 인쇄할 수 있는 색수의 최대값이지만, 인쇄할 수 있는 색수 이하의 수로 할 수도 있다. 인쇄색 수가 인쇄할 수 있는 색수 이하인 경우에는, 지정 입력에 의해 인쇄색 수가 확정된다. 인쇄할 수 있는 색수는 소정의 기억부에 미리 기억되어 있지만, 화상 처리 시에 입력된다. 인쇄할 수 있는 색수는 사용할 수 있는 잉크의 색만으로는 정해지지 않고, 비인쇄 색의 용지의 색을 포함하는 면적 계조색도 인쇄색으로서 지정할 수 있다.

인쇄색 수 N이 확정되면, 인쇄할 수 있는 색수 N의 수에 맞춰 회도 데이터가 N치화(N계조화)된다(S303). 그것을 위한 N-1개의 임계값을 산출하여, 그 임계값을 사용하여 회도 데이터가 N치화된다. N치화 처리 공정의 예로서, 3치화의 처리 공정에 대하여 후술한다. 회도 데이터가 N치화되면, 각 회도 데이터의 회도 레벨에 따라 각 화소로의 색 할당이 행해진다(S304). 색 할당이 종료되면, 주흐름(도 1)으로 복귀한다.

도 13을 이용하여, N치화 공정(S300)을 더 상세히 설명한다. 도 13은 본 발명의 화상 처리 방법 중 일부인 회도 데이터의 N치화 처리 공정의 일 실시예로서, 3치화 처리 공정을 나타내는 흐름도이다. 3치화에는

2개의 임계값을 구해야 한다. 본 실시예에서는, 3치화 처리를 위해, 우선, 대상이 되는 휘도 데이터를 2치화하는 가상의 기준 임계값을 구한다(S331). 2치화의 방법으로는, 당업자가 사용할 수 있는 여러 가지 방식을 이용할 수 있고, 예컨대, 대진 방식(大津方式) 등에 의해 2치화를 위한 가상의 기준 임계값으로 산출한다(S332). 가상의 기준 임계값을 확정하면서, 다음으로 가상의 기준 임계값을 기초로 제 1 임계값을 구한다. 이 경우에도, 여러 가지 알고리즘 또는 방법을 이용할 수 있지만, 본 예에서는 가상의 기준 임계값의 2/3를 제 1 임계값(임계값 1)으로 한다(S332). 제 2 임계값(임계값 2)도 가상의 기준 임계값을 기초로 한 소정의 계산식에 의해 구할 수 있어, 본 예에서는, 7에서 가상의 기준 임계값을 뺀 것을 7배 하고, 가상의 기준 임계값을 더하여 임계값 2를 더 얻는다(S334). 이렇게 하여 구한 각 임계값 1, 2를 이용하여, 휘도 데이터가 3치화된(S335).

이상의 설명에서는, 휘도 레벨을 저계조화(8계조화)하기 위한 임계값을, 휘도 분포 곡선의 극소값을 검출함으로써 구하는 예를 설명했다. 그러나, 저계조화를 위한 임계값을 구하는 방법은 이것에 한정되지 않고, 여러 가지 방법을 채용할 수 있다. 예컨대, 상술한 휘도 분포 곡선 상의 극대값을 구하여, 인접하는 극대값의 중간값에 대응하는 휘도를 임계값으로 할 수도 있다.

(화상 처리의 구체예)

(RGB 그라데이션 큐브를 사용한 색 변환 처리예)

도 14는 RGB의 그라데이션 큐브를 대상으로 하여, 각종 계조화 처리를 한 예를 나타내는 도면이다. 도 14(a)는 적색(R)을 X축에, 녹색(G)을 Y축에, 청색(B)을 Z축에 취하고, 원점(0, 0, 0)을 0으로 하여 각 축 방향을 따라 각각 색이 서서히 진해져 255를 최대값으로 하는 그라데이션 큐브를 나타내고 있다. RGB 계에서는 각 색 R, G, B가 최소값일 때에 흑색(K), 최대값일 때에 백색(W)으로 되기 때문에, 이 도(a)에서는 최소값인 흑색(K)을 좌표(0, 0, 0)로 나타내고, 최대값인 백색(W)을 좌표(255, 255, 255)로 나타내고 있다.

도 14(b) 도 14(e)는 도 14(a)의 큐브를 평면에 전개한 화상을 대상(원 데이터)으로 하여, 인쇄색에 흑색, 적색, 백색을 이용하여, (b) 디서 처리, (c) 오차 확산 처리, (d) 단순 감색 처리 및 (e) 본 발명에 따른 화상 처리를 실시하여 얻어진 화상에 의한 것이다. 본래의 화상은 컬러 화상이지만, 특히 출원용 도면은 흑백에서의 묘사가 요구되기 때문에, 도 14에서는 특히 출원용 도면용으로 흑백으로 나타내고 있다.

이와 같이 출원용 도면에서는, 흑백만으로 표현되기 때문에, 실제 컬러 표시와는 인쇄 상태가 다른 부분도 많지만, 인쇄색이 적은 2색의 색한정 프린터에 의한 인쇄는 화상이 비교적 흑백에 가까운 것으로 되어, 작은 반점 모양으로 나타나기 쉽다고 하는 점에서는 특히 출원용 도면과 공통된 특징이 있다.

도 14(b)는 도 14(a)의 큐브를 전개하여, 디서 처리에 의해 흑색, 적색, 백색을 이용해 감색한 것이다. 이 도면으로부터 알 수 있듯이, 디서 처리에 의한 감색에서는, 미세한 입자 형상의 점이 발생하기 때문에, 이것에 적은 색을 할당하면 전체에 노이즈가 발생한 것과 같이 되는 경우가 있다. 도 14(c)는 같은 대상에 대하여 흑색, 적색, 백색을 이용하여 오차 확산 처리를 한 것이다. 이 경우에는, 더 미세한 입자가 흩어진 모양으로 되어 나타난다. 도 14(d)는 원 데이터(도 14(a)의 전개도)를 단순 감색에 의해 8색까지 감색한 후, 8색을 흑색, 적색, 백색 및 이 3색을 이용한 면적 계조에 의해서 얻어지는 중간조색으로 변환한 것이지만, 이 경우는, 전혀 다른 모양으로 나타난다. 도 14(e)는 본 발명에 따른 화상 처리에 의한 것으로, 원 데이터를 8계조의 휘도 데이터로 변환한 후, 각 휘도 레벨에 있는 화소에, 흑색, 적색, 백색 및 이 3색을 이용한 면적 계조에 의해 얻어지는 중간조색을 색 할당하여 표현한 것이다. 임계값에 의해 경계가 명료해져 8개의 모양으로서 나타나지만, 큐브의 각 꼭지각으로부터 단계적으로 변화된 패턴을 얻을 수 있어, 도 14(d)에 비해, 감색해도 원 데이터의 인쇄 상태를 보다 깊게 남길 수 있다.

(평면의 그라데이션의 화상 처리)

도 15는 컬러 그라데이션 화상을 화상 처리한 결과를 도시하는 도면이다. 도 15도 도 14와 같이, 컬러 화상을 특히 출원용 도면용으로 흑백으로 나타낸 것이다. 도 15는 좌상으로부터 아래쪽 방향으로 흑색 강도가 조금씩 증가하고 있고, 좌상으로부터 오른쪽 방향으로 향해 적색 강도가 조금씩 증가하는 그라데이션 화상 (a)를 원 데이터로 하여, 디서 처리한 화상 (b), 오차 확산 처리한 화상 (c) 및 본 발명에 의해 처리한 화상 (d), (e), (f)이다. 모두 흑색과 적색의 2색으로 흰 용지에 인쇄한 것이다.

디서 처리 및 오차 확산 처리 중 어느 쪽에 의한 화상도, 그 출현 형태에 차이는 있지만 반점 모양이 산재한 화상 (b), (c)로 되어 있다. 이에 대하여, 화상 (d)는 본 발명에 따른 화상 처리에 의해, 휘도의 변화와 색의 밝기 변화에 맞추어 표시한 것이다. 화상 (d)는 경계가 명료하게 되어 있지만, 그라데이션을 순수하게 반영한 노이즈가 없는 깨끗한 화상으로 되어 있다. 화상 (e)는 본 발명의 화상 처리에 의해, 외부로부터의 색 할당을 지정함으로써 중간의 휘도 레벨의 위치에, 의도적으로 휘도가 낮은 색을 삽입하여 모양을 작성한 것이다. 화상(f)도 본 발명의 화상 처리에 의해, 외부로부터의 색 할당 지정에 의해 의도적으로 모양을 작성한 것이다. 이들로부터 알 수 있듯이, 휘도의 그라데이션이 깨끗하게 표현된 화상으로 되어 있다.

(화상 처리 조작 화면예)

도 16은 본 발명의 1실시예에 따른 화상 처리 장치의 화상 처리 조작 화면의 일례이다. 도 16도 도 14, 도 15와 마찬가지로, 컬러 화상을 특히 출원용 도면용으로 흑백으로 나타내고 있다.

화면 중앙 상단에는 원 데이터의 화상(61)이 표시되고, 그 우측에는 화상 처리 후의 인쇄 화상(62)이 표시되어 있다. 원 데이터의 화상(61)을 취득하기 위해서, 우상(右上)의 참조 버튼(63)에 의해, 화상의 기억되어 있는 소스 파일을 선택할 수 있다. 이 지정에 근거하여, 원 데이터 취득 제어부(11)(도 1)에 의해

지정 파일로부터 원 데이터가 취득된다. 취득된 원 데이터는 표시 제어부(14)(도 1)의 제어에 근거하여 도 16에 나타내는 원 화상(61)으로서 표시된다.

조작 화면(60)의 좌상(左上)에는 프린터 정보 입력 박스(64)가 마련되어 있다. 입력 박스(64)에 의해, 인쇄에 사용되는 프린터의 기종, 용지폭, 사용하는 인쇄색, 해상도 등을 지정할 수 있다. 또한, 좌하(左下)에는 인쇄 데이터의 작성, 인쇄 데이터의 파일 관리 등을 행하기 위한 기본 동작 조작 박스(65)가 마련되어 있다. 기본 동작 조작 박스(65)에는, 인쇄 데이터를 작성 또는 편집하기 위한 기본 조작 버튼 및 작성 중 또는 완성된 인쇄 데이터 파일을 출력하고, 인쇄 데이터를 프린터에 등록하는 등의 인쇄 데이터 파일을 취급하기 위한 조작 버튼이 마련되어 있고, 인쇄 데이터 파일의 작성으로부터 등록 관리까지의 기본 조작을 행한다.

조작 화면(60)의 중앙 하부에는, 화상 처리 조작 박스(property)(70)가 마련되어 있다. 프로퍼티(70)에는 기본 기능으로서 검색 처리 기능, 레벨 보정 기능, 색 할당 설정 기능 및 그 밖의 기능이 마련되어 있다. 조작 화면(60)의 프로퍼티(70)에서는, 검색 처리 기능으로서, 검색 처리 지정 키(71)에 의해, 조(粗)~밀(密)에 3단계로 지정할 수 있는 예가 도시되어 있다. 예컨대, '조'를 지정하면 본원 발명의 검색 처리로 되고, 중간을 지정하면 디서 처리, '밀'을 지정하면, 오차 확산 처리 등을 지정할 수 있는 구성이 가능하다. 레벨 보정 박스(72)에서는, RGB의 각각에 대하여 4단계 밝기의 레벨 보정이 가능하게 되어 있다. 또한, 색 할당 박스(73)에서는, 본 발명의 화상 처리에서, 자동 또는 수동 지정이 가능하게 되어 있고, 수동 입력 모드로 하면, 3개의 색(제 1 색(흑색), 제 2 색(초록) 및 제 3 색(백색)) 중 어느 하나를 8계조로 저계조화 처리된 화상의 휘도 레벨 1로부터 휘도 레벨 8까지의 각 레벨에 속하는 화소에, 선택적으로 할당할 수 있다.

도 16의 조작 화면(60)에서는 수동 입력 모드가 선택되어 있고, 제 1 색이 휘도 레벨 1과 3에 있는 화소로 지정되고, 제 2 색이 휘도 레벨 2에 있는 화소로 지정되어 있다. 이에 따라, 원 데이터 화상(61)에서는 거의 구별할 수 없는 뽕나무의 꽃잎(67) 내의 휘도차를 다른 색으로 표시할 수 있기 때문에, 인쇄 화상(62)의 꽃잎(68)으로 도시하는 바와 같이, 나무 내의 꽃잎 모양을 선명하게 표시할 수 있게 된다.

도 17은 인쇄색에 흑색, 적색, 백색을 이용하여, 본 발명에 따른 화상 처리를 한 경우와, 디서 처리 또는 오차 확산 처리를 한 경우의 차이를 설명하기 위한 화상이다. 도 17도 도 14와 마찬가지로, 컬러 화상을 특허 출원용 도면으로 흑백으로 나타낸 것이며, 실제 컬러 화상과는, 약간 인쇄 상태가 다른 것으로 되어 있지만, 화상 처리 후 화상의 차이는 인식할 수 있다. 도 17(a)는 도 17(b)에 나타내는 화상의 변조와 화상 처리의 관계를 도시하는 도면이며, 도 17(b)는 각종 처리 화상의 예이다. 도 17(b)에 나타내는 화상은 모두 동일 컬러 화상을 바탕으로 해서 화상 처리한 것이며, 배경이 약간 선명한 농도의 청색이며, 뽕나무는 옅은 분홍색과, 짙은 분홍색 등으로 계조 표현되어 있다. 의인화된 동물 등의 캐릭터에는 약간 묽은 색이 복수 사용되어 있다.

도 17(b)에 나타내는 화상에 대하여 설명한다. 최상단의 화상 A 및 A1은 모두 디서 처리를 한 것이며, 화상 A는 본래의 컬러 화상을 디서 처리에 의해 8색까지 감색한 것이고, 화상 A1은 화상 A의 각 화소의 색 성분(RGB의 값)을 기준으로 해서, 예컨대, (R, G, B)=(1, 0, 0)의 화소에 대해서는 적색을 할당하는 등, 각 화소를 적색, 흑색 및 백색(비인쇄)으로 더 색 할당하여 인쇄한 것이다. 인쇄 화상 A1에는 배경에 격자 형상의 모양이 나타나고 있다.

화상 B는 본래의 컬러 화상을 오차 확산 처리에 의해 8색으로 감색한 것이며, 화상 B1은 화상 A로부터 A1로 처리한 것과 마찬가지로, 화상 B의 각 화소의 색 성분(RGB의 값)을 기준으로 해서, 각 화소를 적색, 흑색 및 백색(비인쇄)으로 더 색 할당하여 인쇄한 것이다. 인쇄 화상 B1에도 배경에 반점 모양이 나타나고 있다.

화상 C는 본 발명에 따른 화상 처리에 의한 것으로, 본래의 컬러 화상을 흑색의 중간조(8계조의 휘도)로 나타낸 것이며, 화상 C1은 화상 C를, 각 화소가 나타내는 휘도 레벨에 근거하여, 적색, 흑색 및 백색(비인쇄)으로 더 색 할당하여 인쇄한 것이다. 본 발명에 따른 화상 처리에서는, 배경에 얼룩은 나타나지 않고, 깨끗한 적색(도면 상에는 적색의 휘도로 표시되기 때문에 옅은 흑색으로 되어 있음)으로 인쇄된다. 화상 C2는 화상 C를 적색, 흑색 및 백색(비인쇄)으로 인쇄한 것이지만, 적색을 뽕나무의 꽃잎에 상당하는 휘도를 나타내는 화소에 색 할당하여, 백색을 배경의 청색에 상당하는 부분의 휘도를 나타내는 화소로 지정하는 등의 조작을 하여, 인쇄 화상이 선명하게 되도록 가공한 것이다. 이와 같이 본 발명에 의하면, 근원이 되는 화상의 휘도에 따라, 2색 또는 3색의 선명한 인쇄 화상을 작성할 수 있게 된다.

(면적 계조에 의한 색 표현)

다음으로, 면적 계조에 의한 중간조색을 이용한 표현에 대하여 설명한다. 2색의 잉크(비인자를 백색으로 하면 3색)를 사용하여, 2×2의 4도트로 이루어지는 면적 매트릭스(1도트가 1단위 면적을 갖는 4단위 면적으로 이루어지는 매트릭스)를 1픽셀로서, 각 도트에 인쇄 재료의 각 색(3색) 중 하나를 자유롭게 할당할 수 있는 것으로 하면, 4도트로 15종류의 면적 계조에 의한 표현이 가능해진다. 즉, 1픽셀로 15종류의 색(인쇄색)을 표현할 수 있다(각 색이 점유하는 면적의 비율 차이에 의해, 1픽셀 단위로 15종류의 미묘한 색조를 표현할 수 있고, 이 경우, 1픽셀 중 각 색의 배치는 무시하고 있음).

이 15종의 인쇄색의 표현 방법 및 15종의 인쇄색을 어떻게 하여 8계조의 그레이 스케일을 구성하는 각 화소에 할당할지에 대해, 도 18을 이용하여 설명한다. 도 18(a)는 1도트를 2색(비인자를 포함하면 3색)을 인쇄할 수 있는 프린터에서, 1픽셀을 4도트로 나타낼 때에 표현할 수 있는 15종의 색과, 도 18(b)에 나타내는 색 할당 박스(73)의 슬라이더(81)의 관계를 도시하는 도면이다. 도 18(b)는 15색의 인쇄색을 8계조의 휘도 레벨로 나타내는 각 화소에 할당하기 위한 할당 박스(80)를 도시하는 도면이다. 도 18(a)에서 ●는 흑색, ○은 적색, 공백은 백의 도트를 나타내고, 괄호로 나타내는 (x, y, z)는 각 매트릭스에서의 (백색, 흑색, 적색)의 도트수를 나타내고 있다. 즉, 1픽셀을 구성하는 도트(4개) 중 각 색의 도트(면적) 비율로 단위 픽셀마다의 색조가 표현되는 것으로 이루어진다.

도 18의 영역 a (0→1)에서는, 백색과 흑색만의 조합으로 이루어지는 매트릭스로서 백색이 4개인 매트릭스로부터 흑색이 4개인 매트릭스까지 변화의 범위(방향)를 나타내고 있다. 영역 b (1→2)에서는, 흑색과 적색만의 조합으로 이루어지는 매트릭스로서, 흑색이 4개로부터 적색이 4개로 되기까지의 변화의 범위(방향)를 나타내고 있다. 영역 c (2→0)에서는, 적색과 백색만의 조합으로 이루어지는 매트릭스로서, 적색이 4개로부터 백색이 4개까지의 변화의 범위(방향)를 나타내고 있다. 영역 d (0→12)에서는, 백색과 적색과 흑색의 조합으로 백색이 4개로부터 흑색이 4개까지의 범위(방향)를 나타내고 있다.

슬라이더의 위치에 의한 색 할당 지정은 슬라이더(81)와, 이 영역 a, 영역 b, 영역 c의 관계에 의해 이해할 수 있다. 즉, 슬라이더(81)를 0→1로 이동시키면 백색에서 서서히 검게 되고, 또한 1→2로 이동시키면 흑색에서 서서히 붉어지며, 또한 2→0으로 이동시키면 적색에서 서서히 하얗게 되고, 0→12로 슬라이딩시키면 백색에서 적, 흑, 백이 섞인 색이 되어 서서히 검게 된다.

도 18(b)의 색 할당 박스(80)에 의해, 8계조의 휘도 레벨에, 15종류의 인쇄색을 할당하기 위해서는, 휘도 1~8마다 마련된 슬라이더(81)를 이용한다. 색 할당 박스에서는, 도 18(b)에서, 인쇄할 수 있는 색이 2색인 경우를 나타내고 있고, 이 예에서는 제 1 색이 흑색으로, 제 2 색이 적색으로 지정되어 있다. 이 색 할당 박스(80)에서는 휘도 1~8까지의 8계조의 각각에 대하여, 슬라이더(81)를 0→1→2→0→12의 순서대로 슬라이딩시켜, 인쇄색의 15색 중 어느 하나를 선택하고 있다. 도 18(b)에서는, 이와 같은 특수한 슬라이더(81)를 사용하여, 8계조의 각 휘도 레벨에 15색의 색 할당을 자유롭게 지정할 수 있는 구성으로 했지만, 휘도 레벨을 15계조로 저계조화하여, 각 휘도 레벨에 15종류의 색 중 어느 하나를 할당하도록 할 수도 있다.

이와 같이, 각 휘도 레벨에 대하여, 프린터에 의해 표현할 수 있는 색을 임의로 할당할 수 있도록 함으로써, 일정한 고정적 할당에는 중요한 휘도의 경계선이 동일한 색으로 할당되어 화상을 보기 어렵게 되는 것과 같은 경우에도, 간단히 색 할당을 변경할 수 있으므로, 비교적 선명한 인쇄 화상을 얻을 수 있게 된다.

또한 2색 프린터와 같이 사용할 수 있는 색이 한정되어 있는 경우에도, 면적 계조나 샷(shot) 계조(잉크젯 프린터에서, 동일 화소로 떨어지는 잉크 방울 수를 제어하여 계조 화상을 얻는 방법)에 의해 할당되는 색 수를 증가시켜, 사용자가 임의로 인쇄색이 할당되도록 함으로써, 인쇄의 표현력을 더 증가시킬 수 있다.

(그 밖의 실시예)

이상의 설명한 예에서는, 주로, 원 데이터로 이루어지는 풀 컬러 화상(24비트 컬러)을, 고계조화 처리(256계조 휘도 데이터)를 행한 후에 저계조화(8계조 휘도 데이터)하여, 각 화소의 휘도 레벨(8 레벨)에 따라, 각 화소에 인쇄색을 할당함으로써, 인쇄 데이터를 작성하는 방법에 대하여 설명했지만, 아래와 같이 변경해도 무방하다.

우선, 원 데이터로 이루어지는 풀 컬러 화상을 단순 감색 처리한다. 예컨대, 원 데이터가 24비트 컬러 화상인 경우, 8색 컬러 화상으로 단순 감색한다. 얻어진 감색 화상을 수학적 1에 근거하여 계조화 처리하여, 저계조(8계조)의 휘도 데이터를 얻는다. 그 후에는, 마찬가지로 각 화소의 휘도 레벨(8 레벨)에 따라서, 각 화소에 인쇄색을 할당한다. 즉, 색 할당 처리를 하기 위한 저계조의 휘도 데이터를 얻기 위해서, 원 데이터에 계조화 처리를 한 후에 계조수를 감소시키는 대신에, 원 데이터를 감색 처리한 후에 계조화 처리하도록 해도 무방하다. 또, 이상의 설명한 예에서는, POS 프린터 등에 등록하는 로고 데이터를 작성하기 위한 로고 틀을 상정한 설명을 해 왔다. 그러나, 본 발명에 따른 컬러 화상을 계조화 처리하는 것에 의해 얻은 각 화소의 휘도 레벨에 따라, 각 화소의 색 할당을 행한다는 기본적인 기술 사상은 로고 틀에 한정되지 않고 적용할 수 있다. 예컨대, 적은 색(예컨대, 2색)의 인쇄밖에 할 수 없는 프린터로 컬러 비트맵을 인쇄하는 경우에, 예컨대, 퍼스널 컴퓨터의 윈도우(상표, 이하 생략) 등의 OS 상에서 가동되는 프린터 드라이버, OLE for Retail POS(이하, OPOS라고 칭함) 등이 제공하는 장치 제어 시스템에 적용할 수 있다. 즉, 이와 같은 경우에는, 종래는 다른 비트 맵 변환 틀에 의해 풀 컬러 화상을 2색 화상으로 변환하고 나서 인쇄해야 했다. 본 발명을 적용함으로써, 이와 같은 파일 변환을 하지 않고 인쇄할 수 있게 된다. 또한, 본 발명에 따른 화상 처리 후의 화상은 프린터뿐만 아니라, 디스플레이 장치라도 무방하다.

본 발명의 장치 또는 방법을 퍼스널 컴퓨터 등으로 가동시키는 일례로서, OPOS로의 적용예를 도 19 및 도 20을 이용하여 설명한다. 도 19는 OPOS의 기본 구성을 도시하는 도면이다. 디바이스(94)는 프린터라고 고객 디스플레이라고 관계없지만, 여기서는 프린터를 이용하여 설명한다.

OPOS는 표준화된 사양에 근거하여 윈도우 상에서 가동되는 POS 어플리케이션 프로그램에 대하여, 프린터 등의 주변 기기에 대해서 기종 의존성이 없는 인터페이스를 제공하는 것이다. POS 어플리케이션 프로그램(90)에 의해 프린터(94)로부터 인쇄 출력하기 위해서는, 우선, 데이터가 POS 어플리케이션 프로그램(90)으로부터 프린터의 제어 대상(C0)(91)으로 전송된다. 다음으로, 데이터는 C0(91)로부터, 프린터의 기종에 대응한 서비스 대상 S0(92)로 전송되고, 오퍼레이팅 시스템 OS(win)(93)를 거쳐서 프린터(94)로 전송된다. 프린터(94)가 2색 또는 3색의 프린터이면, 다색의 화상 등은 감색하여 인쇄해야 한다.

OPOS가 제공하는 장치 제어 시스템에서는, 주로, 서비스 대상(92)이 각 디바이스(94)에 대응하는 고유의 처리를 하기 때문에, 서비스 대상(92)에 본 발명의 휘도 변환 및 휘도 레벨의 저계조화 처리를 하는 기능, 색 할당 기능을 포함시켜 두고, 프린터(94)로 인쇄할 수 있는 인쇄 데이터로 변경하고 나서 OS(93)를 경유하여 프린터(94)로 송신하도록 할 수 있다.

즉, POS 어플리케이션 프로그램(90)으로부터, 풀 컬러의 인쇄 데이터는, OPOS가 제공하는 디바이스 제어 시스템에 전송된 경우에는, 서비스 대상(92) 내에서, 풀 컬러의 인쇄 데이터를, 화소마다 휘도 데이터를 산출하고, 그 휘도 레벨에 따라서 각 화소를 지정된 색으로 할당함에 따라, POS 프린터용 2색 또는 3색 등의 인쇄 데이터로 변환하고 나서, OS(win)(93)를 거쳐서 프린터(94)로 송신한다. 이와 같이, 풀 컬러 데

이터를 2색 등의 인쇄 데이터로 변환하는 처리를 S0(92)에 설정해 둘 수 있다. 이와 같은 화상 변환 처리를 서비스 대상(92)에서 행함으로써, 각각의 어플리케이션 프로그램에서, 풀 컬러 데이터를 프린터(94)로 인쇄할 수 있는 2색 또는 3색의 인쇄 데이터로 변환하는 처리를 할 필요가 없고, 어플리케이션 프로그램의 개발을 쉽게 할 수 있게 된다.

도 20에, 퍼스널 컴퓨터 등에 표시되는 화상 데이터의 설정 화면예를 나타낸다. 서비스 대상(92) 내에 이와 같은 풀 컬러로부터의 감색 처리 등의 화상 조정 서비스 루틴을 마련해 두어, 도 20과 같은 설정 화면(82)을 표시할 수 있다. 표시 영역부(83)에는, 설정 화면(82)의 기능 버튼의 선택에 따른 표시가 행해진다. 설정 화면(82)의 컬러 비트맵(84)을 선택하면, 표시 영역(83)에, 예컨대, 도 20에 나타내는 것과 같은 컬러 선택부(85) 및 감색 방법 선택부(86)가 표시된다. 컬러 선택부의 각 선택 박스의 우측 마크 부분에 의해, 인쇄색을 선택할 수 있다. 도 20에서는, 2색 프린터를 상정하여, 2색만을 선택할 수 있는 구성으로 되어 있지만, 3색을 선택할 수 있게 구성할 수도 있다.

감색 방법 선택부(86)의 선택 박스(87)에서는, 디서, 그 밖의 각종 감색을 선택할 수 있다. 선택 박스(87)에 의해 휘도 감색이 지정되고, OK 버튼(88)이 클릭되면, 표시 영역부(83)에, 예컨대, 도 16의 프로퍼티 박스(70)와 같은 표시가 되어, 상술한 바와 같은 휘도 데이터에 따른 각종 지정이 가능해진다. 이 때, 도 16과 마찬가지로, 원 화상(61)과 감색 처리 및 색 할당 후의 화상(62) 등도 표시하도록 구성할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 복수의 색을 갖는 화상 데이터 등으로 이루어지는 원 데이터를 구성하는 컬러 데이터를 각각 휘도 데이터로 변환하고, 프린터로 인쇄할 수 있는 색을 각 화소의 휘도 레벨에 따라 각 화소에 할당함으로써, 원 데이터 화상의 휘도 레벨을 기준으로 한 인쇄 데이터를 작성할 수 있게 했다. 이에 따라, 열은 한정된 색으로 인쇄하는 경우에도, 인쇄 화상에 얼룩이 발생하지 않고, 원 화상을 정확하고 또한 선명하게 인쇄할 수 있는 인쇄 데이터를 작성할 수 있게 된다. 또한, 원 화상을 적은 색으로 인쇄하는 경우에, 디서 등의 감색 처리에 부가하여, 휘도를 기준으로 한 다양한 색 지정 외의 화상 처리를 할 수 있기 때문에, 다양한 화상 처리를 할 수 있는 화상 처리 장치 및 방법을 제공할 수 있게 되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수의 색을 갖는 화상 데이터 및/또는 텍스트 데이터로 이루어지는 원(元) 데이터를 취득하는 원 데이터 취득 제어부와,

취득한 상기 원 데이터의 각 화소를 구성하는 컬러 데이터를, 화소 단위의 휘도 데이터로 변환하는 데이터 변환 처리부와,

변환된 상기 휘도 데이터의 각 화소의 휘도 레벨에 따라서, 각 화소에 인쇄색을 할당할 수 있는 색 할당 처리부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 변환 처리부는 각 화소를 구성하는 각 색의 컬러 강도 데이터를 소정의 비율로 가중치 부여 처리함으로써 상기 휘도 데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 변환 처리부는 각 화소를 구성하는 R, G, B 각 색의 컬러 강도 데이터를 각각 3:6:1 또는 이에 근사하는 비율로 가중치 부여 처리함으로써, 상기 컬러 강도 데이터를 상기 휘도 데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 변환 처리부는 상기 휘도 데이터를, 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환하는 계조화 처리부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 계조화 처리부는 상기 원 데이터로부터 변환된 휘도 데이터의 휘도마다의 화소수를 산출하고, 해당 휘도의 분포 곡선으로부터 극소부를 검출하는 분포 산출 수단과,

해당 극소부에 대응하는 휘도에 근거하여 임계값을 설정하는 임계값 설정 수단을 구비하여, 해당 임계값에 따라 상기 휘도 데이터를 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 분포 산출 수단은 상기 분포 곡선을 평활화 처리하여, 평활화 처리한 분포 곡선으로부터 상기 극소부를 더 검출하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 분포 산출 수단은, 상기 분포 곡선에서 화소수가 연속적으로 감소한 후에 화소수가 연속적으로 증가하는 부분 중 감소로부터 증가로 변화되는 극소점을 상기 극소부로서 검출하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 8

제 5 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 임계값 설정 수단은, 상기 분포 곡선의 상기 극소부가 소정수 이상 또는 소정수를 초과하는 경우에는, 해당 극소부는 상기 임계값 설정의 기초로 하지 않는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 9

제 4 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 계조화 처리부는 상기 데이터 변환 처리부에 의해 얻어진 상기 휘도 데이터를 8계조의 휘도 데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 10

제 4 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 계조화 처리부는 인쇄색의 색수 N에 따라 휘도 레벨을 N계조로 변환하고, 상기 색 할당 처리부는 상기 N계조의 휘도 레벨에 근거하여, 각 휘도 레벨에 속하는 화소에, 각 인쇄색을 각각 할당하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 색 할당 처리부는 각 화소의 휘도 레벨에 근거하여, 각 화소로의 상기 인쇄색의 할당의 지정 또는 변경을 가능하게 하는 할당색 지정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 12

제 1 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 인쇄색은 상기 프린터 측에서 준비되는 잉크, 또는 감열 염료, 또는 인쇄 매체로 구성되는 인쇄 재료의 색에 의해 정해지는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 인쇄색은 상기 인쇄 재료 색의 조합에 의해 얻어지는 중간조색을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

POS 단말에 접속되는 POS 프린터에 등록하기 위한 로고 데이터를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 15

복수의 색을 갖는 화상을 적은 색으로 변환하기 위한 화상 처리 방법으로서,

- (a) 복수의 색을 갖는 화상 데이터 및/또는 텍스트 데이터로 이루어지는 원 데이터를 취득하는 공정과,
- (b) 취득한 상기 원 데이터를 구성하는 각 화소의 컬러 데이터를 화소마다 휘도 데이터로 변환함으로써, 상기 원 데이터 전체를 컬러 데이터로부터 휘도 데이터로 변환하는 데이터 변환 처리 공정과,
- (c) 상기 각 화소의 휘도 레벨에 따라서, 각 화소에 인쇄색을 할당하는 색 할당 처리 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 데이터 변환 처리 공정 (b)는 각 화소를 구성하는 각 색의 컬러 강도 데이터를 소정의 비율로 가중치 부여 처리함으로써 상기 휘도 데이터로 변환하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 데이터 변환 처리 공정 (b)는 각 화소를 구성하는 R, G, B 각 색의 컬러 강도 데이터를 각각 3:6:1 또는 이에 근사하는 비율로 가중치 부여 처리함으로써, 상기 컬러 강도 데이터를 상기 휘도 데이터로 변환하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 18

제 15 항 내지 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 변환 처리 공정 (b)는 상기 휘도 데이터를 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환하는 계조화 처리 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 계조화 처리 공정은 원 데이터로부터 변환된 휘도 데이터의 휘도마다의 화소수를 산출하는 공정과, 해당 휘도의 분포 곡선으로부터 극소부를 검출함으로써 해당 극소부에 대응하는 휘도에 근거하여 임계값을 설정하는 공정과, 해당 임계값에 따라서 상기 휘도 데이터를 적은 계조의 휘도 데이터로 더 변환하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 계조화 처리 공정은, 상기 분포 곡선에서 화소수가 연속적으로 감소한 후에 화소수가 연속적으로 증가하는 부분 중 감소로부터 증가로 변화되는 극소점을 극소부라고 판단하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 21

제 19 항 또는 20 항에 있어서,

상기 계조화 처리 공정은, 상기 분포 곡선의 상기 극소부가 소정수 이상 또는 소정수를 초과하는 경우에는, 해당 극소부는 상기 임계값 설정의 기초로 하지 않는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 22

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 계조화 처리 공정은 상기 분포 곡선을 평활화 처리하는 공정과, 해당 평활화 처리한 분포 곡선으로부터 상기 극소부를 검출하는 공정을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 23

제 18 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 계조화 처리 공정은 상기 원 데이터를 8계조의 휘도 데이터로 변환하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 24

제 15 항에 있어서,

상기 색 할당 처리 공정 (c)는 인쇄색의 색수 N에 따라 휘도 레벨을 N계조로 변환하고, 해당 N계조의 휘도 레벨에 근거하여, 각 휘도 레벨에 속하는 화소에, 각 인쇄색을 각각 할당하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 25

제 15 항에 있어서,

상기 색 할당 처리 공정 (c)는 각 화소의 휘도 레벨에 근거하여, 각 화소로의 상기 인쇄색 할당의 지정 또는 변경을 가능하게 하는 할당색 입력 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 26

제 15 항 또는 제 25 항에 있어서,

상기 인쇄색은 상기 프린터 측에서 준비되는 잉크, 또는 감열 염료, 또는 인쇄 매체로 구성되는 인쇄 재료의 색에 의해 정해지는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 인쇄색은 상기 인쇄 재료 색의 조합에 의해 얻어지는 중간조색을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 28

제 15 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

POS 프린터에 등록하기 위한 로고 데이터를 작성하는 화상 처리 방법인 것을 특징으로 하는 POS 프린터용 화상 처리 방법.

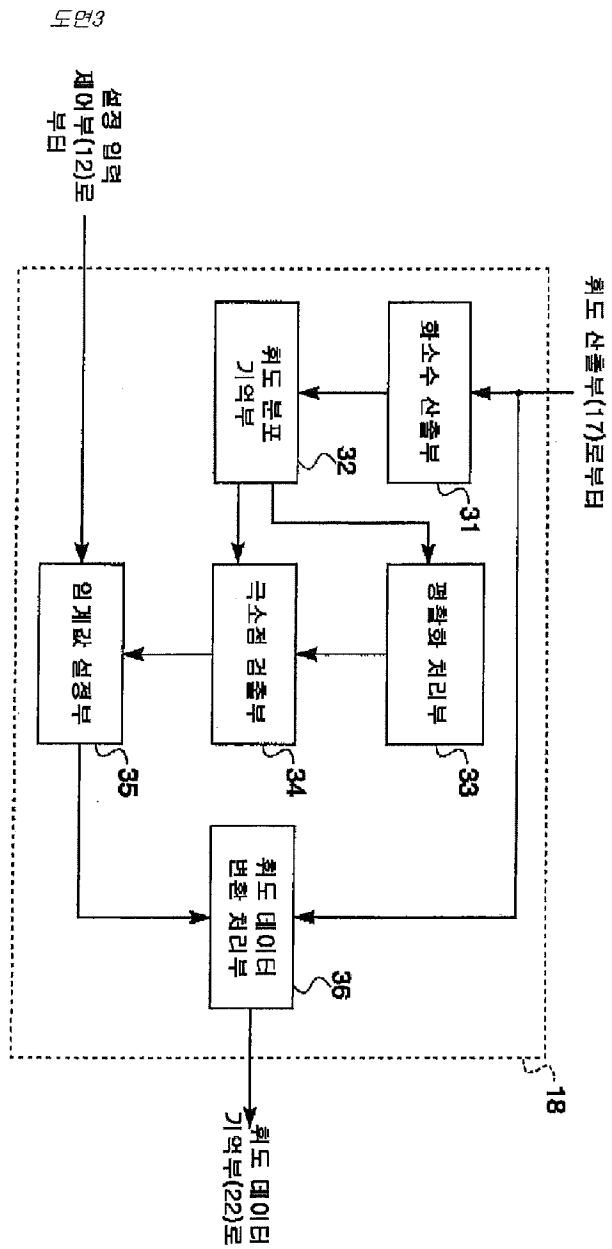
청구항 29

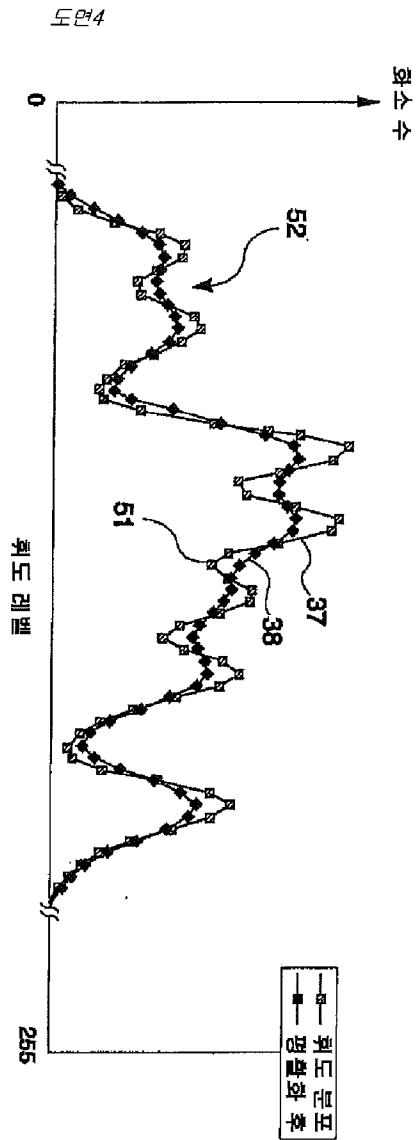
청구항 15 내지 청구항 28 중 어느 한 항에 기재된 화상 처리 방법의 각 공정을 실현하는 순서를 구비하는 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터로 판독 가능한 정보 기록 매체.

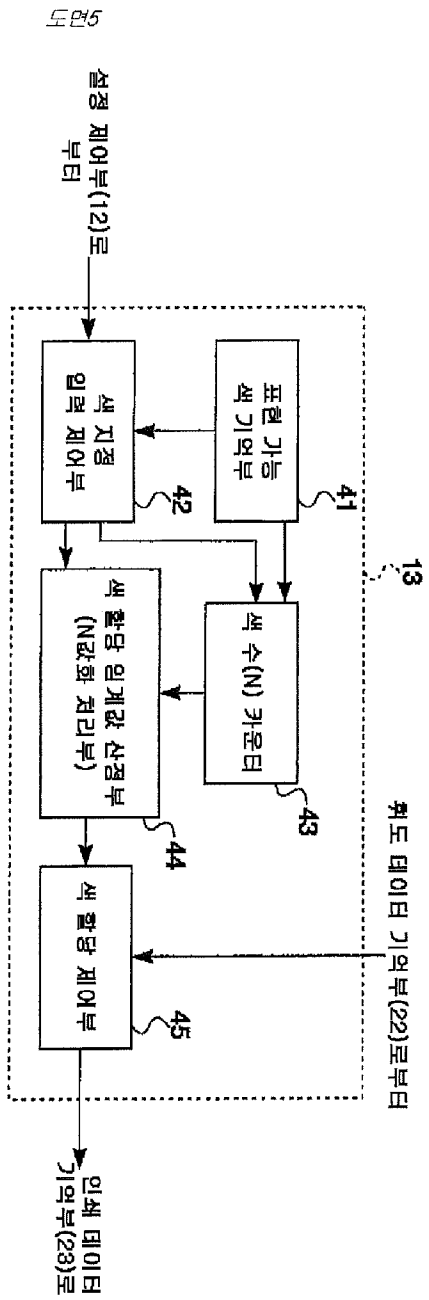
청구항 30

제 29 항에 있어서,

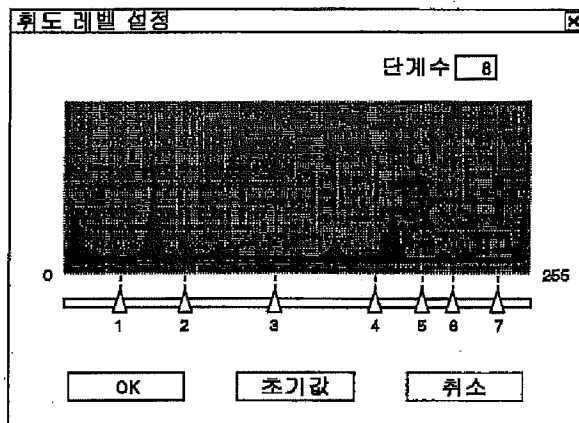
상기 정보 기록 매체는 상기 컴퓨터 프로그램을, 콤팩트 디스크, 플렉서블 디스크, 하드 디스크, 또는 자기 기록 테이프에 기록한 것을 특징으로 하는 정보 기록 매체.



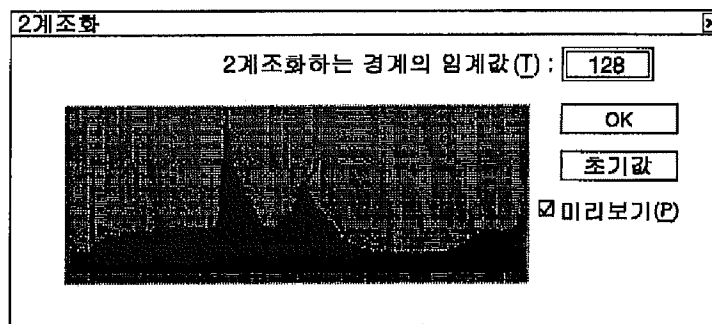




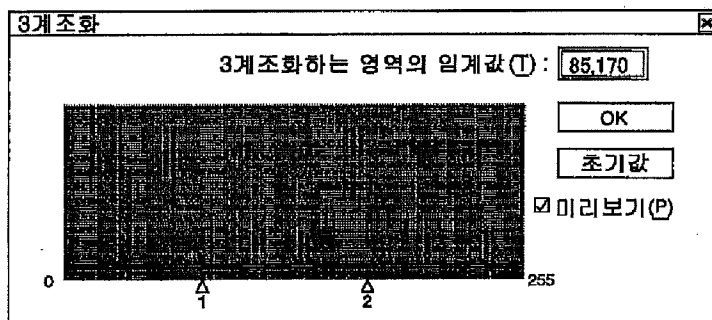
도면6



도면7

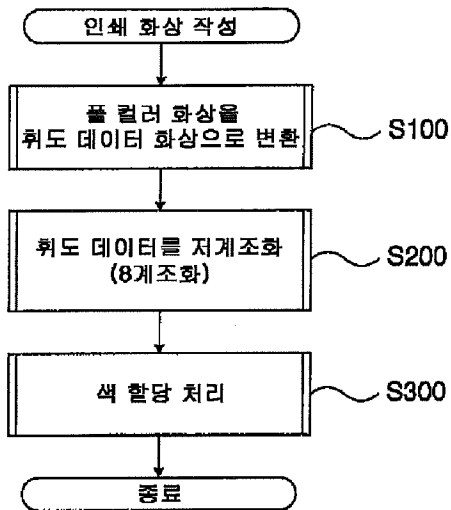


(a)

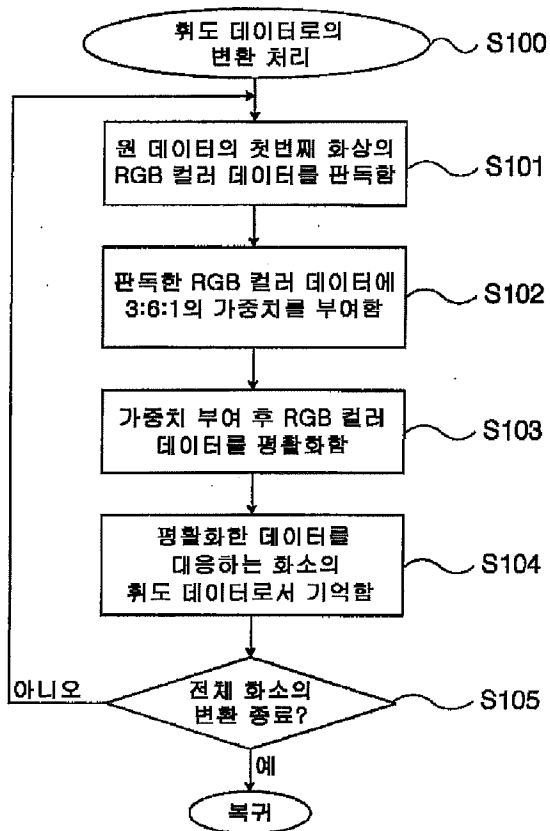


(b)

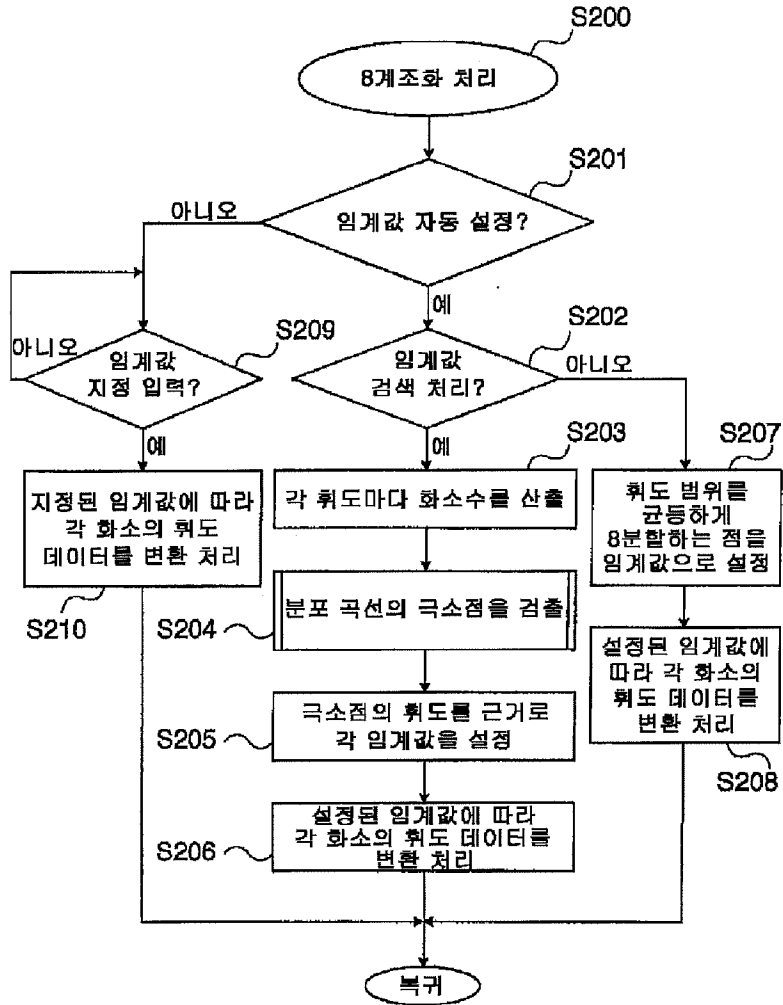
도면8



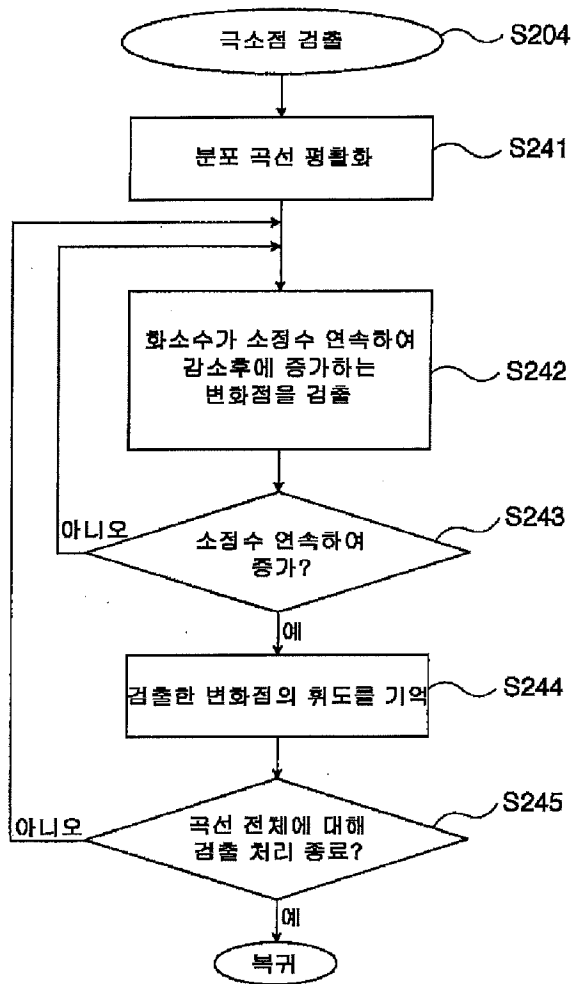
도면9



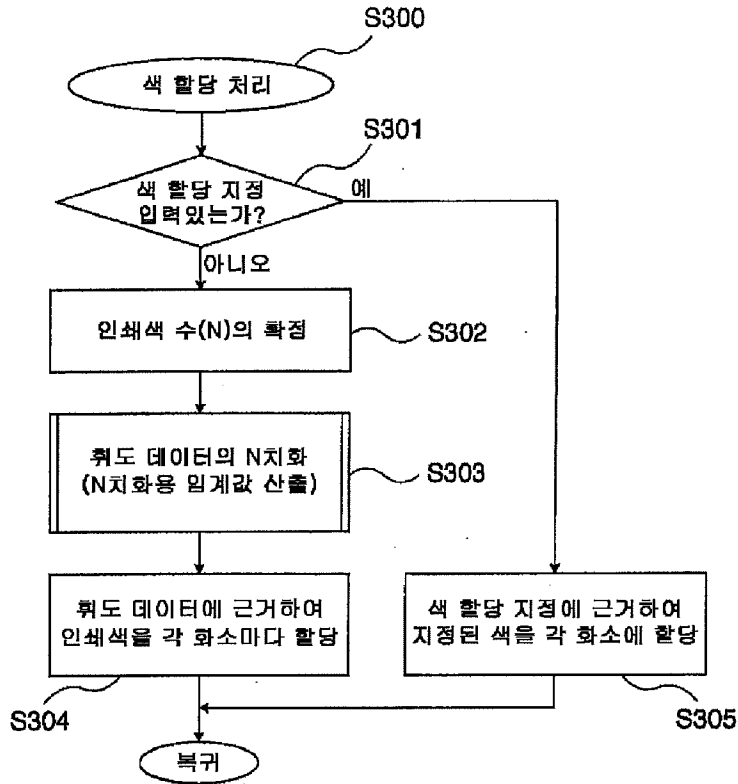
도면10



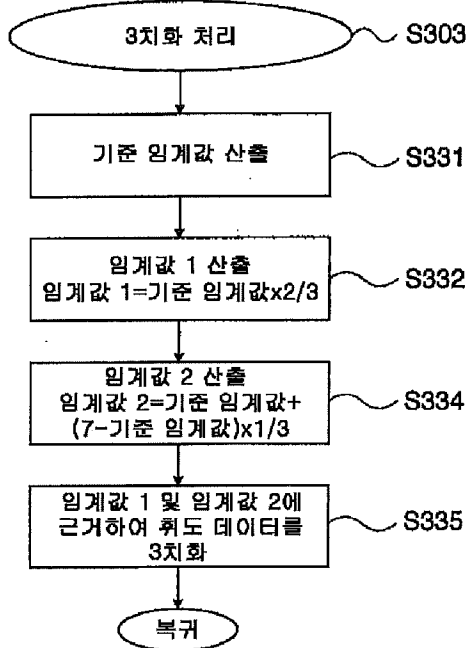
도면11



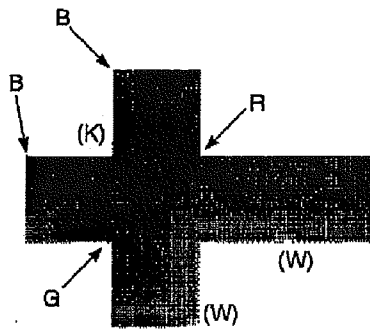
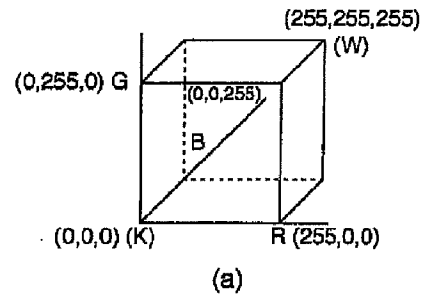
도면12



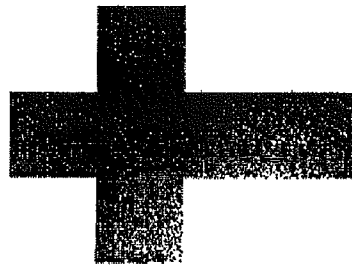
도면13



도면14



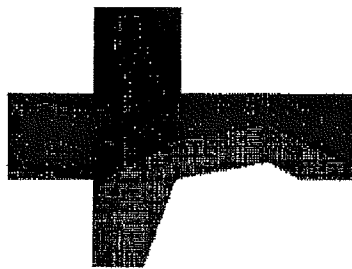
(b)



(c)

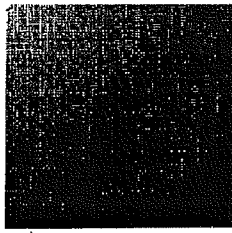


(d)

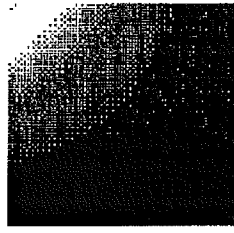


(e)

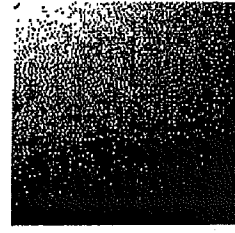
도면15



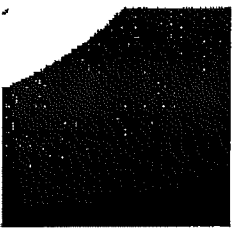
(a)



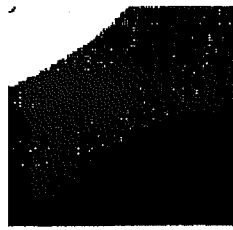
(b)



(c)



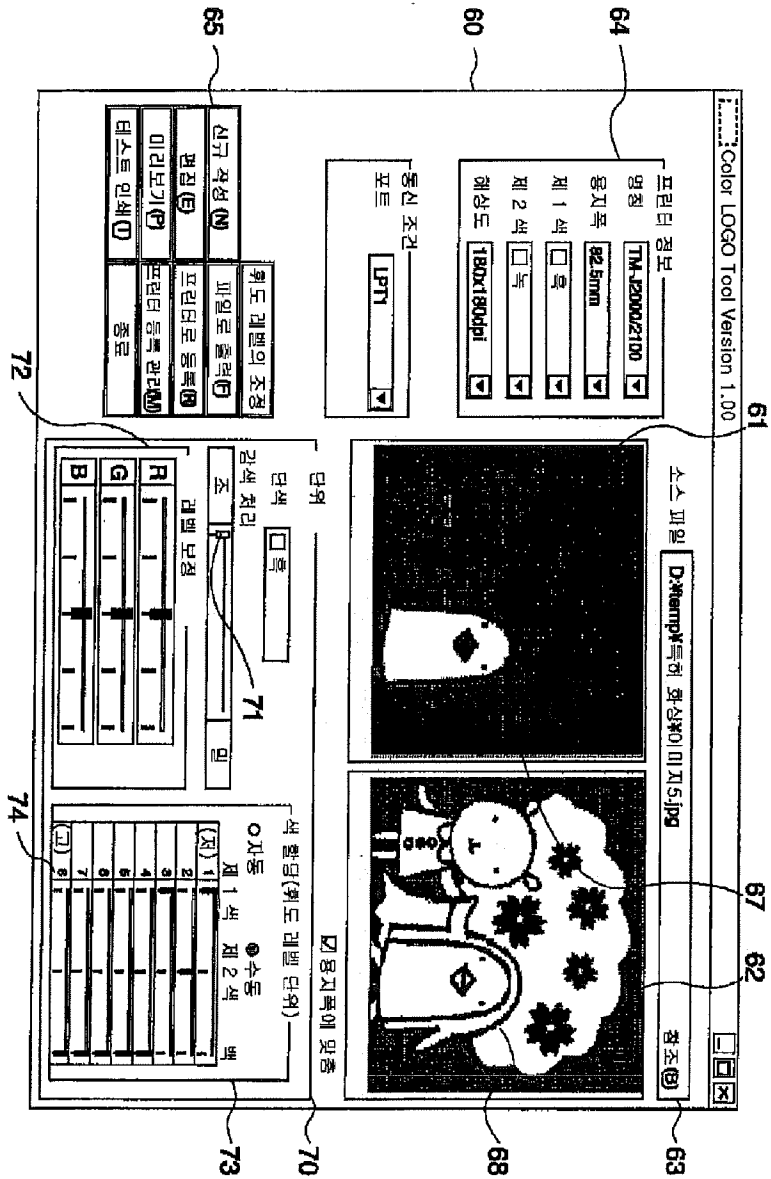
(d)



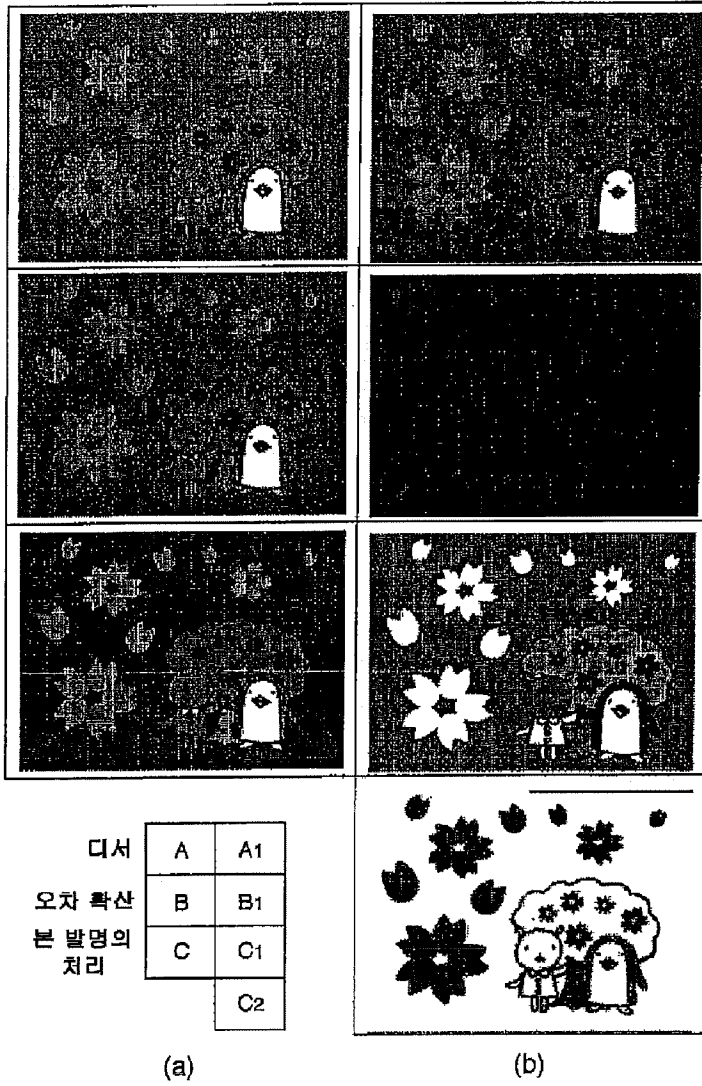
(e)



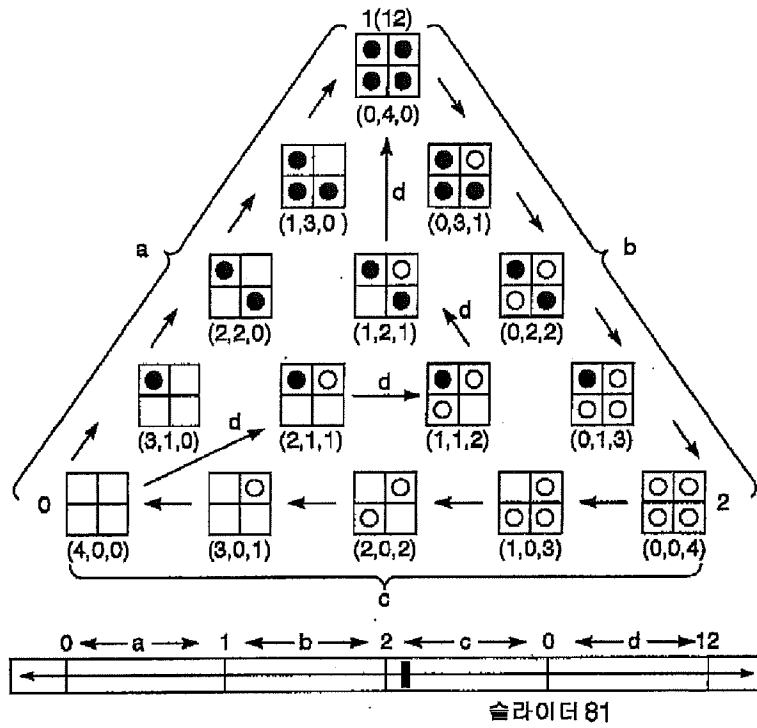
(f)



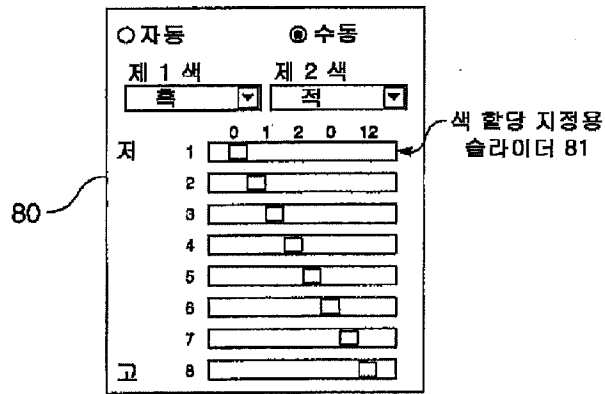
도면17



도면 18

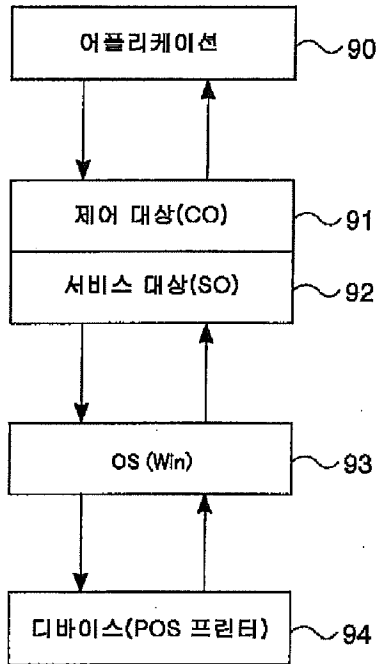


(a)



(b)

도면19



도면20

